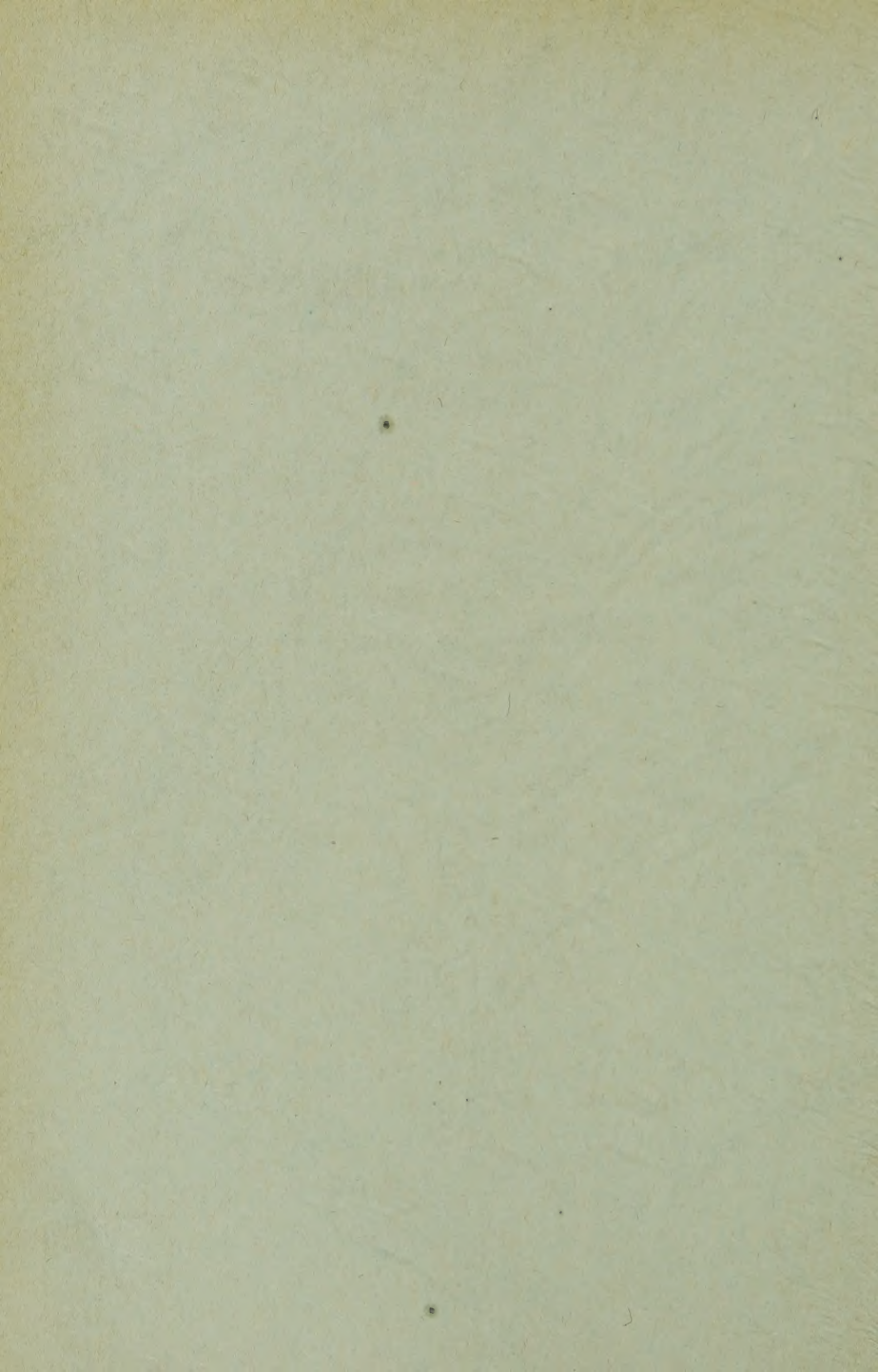


R. Nicklaus





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554408_0101

VERGLEICHENDE HISTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

AN DEN NEBENNIEREN

TERMINGERECHT UND FRÜHGEBORENER SÄUGLINGE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

ROLAND NICKLAUS

aus Dresden



MAINZ

1962

Dekan: Professor Dr. Dr. K. Lang
Referent: Professor Dr. H.-G. Fassbender
Korreferent: Professor Dr. H. Bredt
Tag der mündlichen Prüfung: 1. Februar 1962

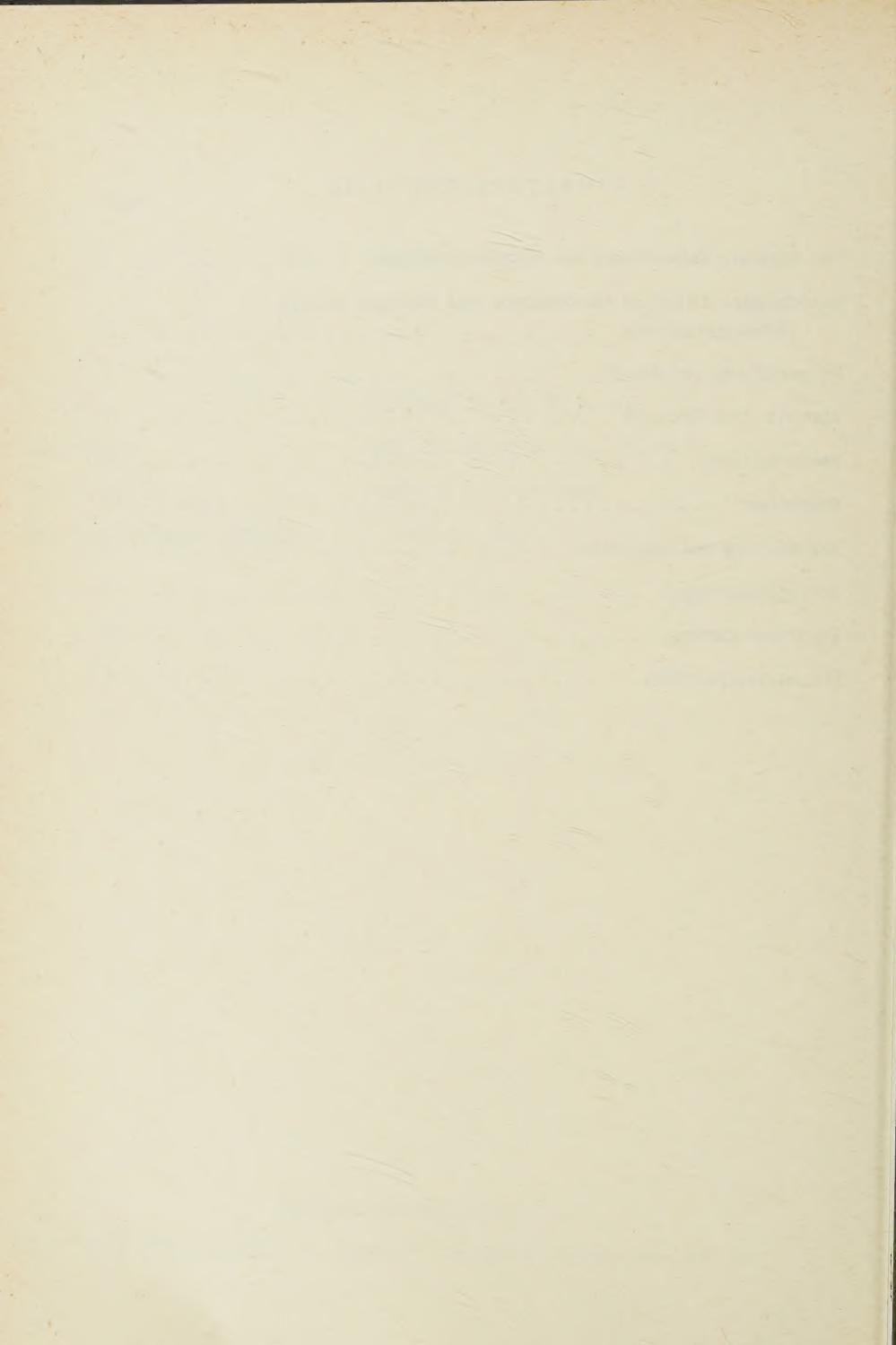
GESAMTHERSTELLUNG:

DITTERS BÜRODIENST, MAINZ, Augustinerstraße 64-66

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Die normale Entwicklung der Nebennierenrinde	1
Beziehungen zwischen Morphologie und Funktion bei der Nebennierenrinde	5
Fragestellung der Arbeit	8
Material und Technik	9
Meßmethoden	19
Ergebnisse	20
Besprechung der Ergebnisse	26
Schlußfolgerungen	32
Zusammenfassung	34
Literaturverzeichnis	36



DIE NORMALE ENTWICKLUNG DER NEBENNIERENRINDE

Erstmals ist die Rindenanlage als Verdickung des Cölomepithels zwischen Mesenterialwurzel und Urniere bei 6 mm (TONUTTI) bzw. 7 - 8 mm langen Früchten zu beobachten. Bei 8 - 10 mm Länge führt der Kontaktverlust mit dem Cölomepithel zur Bildung des Interrenalorgans (TONUTTI). Nach HETT ist die erste Nebennierenanlage schon bei 5 mm langen Keimlingen als Haufen auffallend großer Zellen vorhanden. Mit 6 cm Länge erfolgt die Trennung in Außen- und Innenzone (ROTTER), wobei die Außenzone wesentlich zellreicher und lipoidhaltig ist, die Innenzone dagegen aus großen Zellen mit gut färbbarem Cytoplasma, das fast lipoidfrei ist, besteht. Die Grenze zwischen beiden Zonen verläuft nahezu linear, jedoch stellen die Zellen der Außenzone keine besondere Zellrasse dar, vielmehr setzen sie sich kontinuierlich in die Zellsäulen der Innenzone fort. Die Architektur läßt sich am besten darstellen mit der Silberimprägnierung der Gitterfasern:

Bei 2 cm langen Keimlingen ziehen von der Kapsel feinste Faserbündel, die Kapillaren führen, radiär zur Organmitte, bilden Säulen aus 6 - 8 nebeneinanderliegenden Zellen und lassen an der Oberfläche des Organs eine Lappung erkennen (ROTTER). Der 6 cm lange Keimling (ROTTER) zeigt in den Zellen der Außenzone eine leichte, später stark zunehmende feintropfige Verfettung, besonders an der Basis der Außenzone, hier erreicht sie den stärksten Grad, wird kapselwärts wesentlich schwächer oder hört ganz auf. Im 2. bzw. 3. Schwangerschaftsmonat gehen die radiär gestellten Zellsäulen in der Mitte des Organs mehr und mehr in netzartige Strukturen über, wodurch eine Aufteilung in eine Zona fasciculata und eine Zona reticularis resultiert (ROTTER: bei 5 cm langen, HETT: bei 3,6 cm langen Keimlingen). Die radiäre Streifung entsteht durch dichte Geflechte zarter Silberfibrillen, die die Zellsäulen umgeben. Neben der Radiärfaserung existieren besonders in der Außenzone noch quer zur Säulenachse verlaufende Gitterfasern, die die Einzelzellen einscheiden. In der Mitte des 4. Schwangerschaftsmonats ist die Radiärfaserung wesentlich kräftiger geworden (ROTTER). Bei der 30 cm langen Frucht (ROTTER) sieht man eine erhebliche Verfettung der Nebennierenrinde; in der großzelligen Innenzone in der Regel nur eine spärliche, feintropfige bis körnige; das Ausmaß der Verfettung in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft ist in der Außenzone wesentlich intensiver als in der Innenzone.

Bis zur Geburt zeigt das Gitterfaserbild etwa gleiches Verhalten (ROTTER):

In der Außenzone bleibt nur die Hauptfaserung bestehen, dadurch entstehen Lämpchen, die die unmittelbare Fortsetzung der Fasciculatasäulen darstellen, nur etwas breiter sind und 3 bis 5 Säulen kappenartig aufsitzen (Zona fasciculo-arciformis, gleich Außenzone, nach ROTTER). Die Zona fasciculata tritt deutlich hervor. Zur Mitte hin werden die Querfasern immer kräftiger, dadurch werden die Säulen segmentiert, und es resultiert die Zona reticularis. Zona fasciculata und Zona reticularis stellen nach ROTTER die Innenzone dar. In den kräftigen Fibrillenbündeln verlaufen Kapillaren. Mit zunehmender Reifung greift die Querfaserung mehr und mehr auf die peripheren Abschnitte der Innenzone über, bei 34 bzw. 37 cm langen Früchten reicht sie bis an die Basis der Außenzone (ROTTER). Am Ende der Schwangerschaft erhalten die zunächst ungeordneten Zellhaufen der Zona fasciculo-arciformis die charakteristische fasciculäre Struktur durch Vermehrung der angelegten Fibrillenzüge.

Die ausgeprägte Säuglingsnebenniere zeigt also schlanke Zellsäulen, die von der Kapsel bis zur Involutionszone reichen und eine typische Zona fasciculata darstellen. Die Spitzen der Zellsäulen biegen U-förmig in die benachbarte Säule um, so daß eine Zona arcuata entsteht. Nach PETER (zitiert bei BACHMANN) befindet sich das Fett beim Neugeborenen vor allem in der "Zona glomerulosa", die Zona fasciculata ist lipodarm, erst in den inneren Schichten der Rinde tritt Lipoid, auch doppeltbrechendes, wieder reichlicher auf. Nach ROTTER ist in der Nebenniere des Säuglings die eigentliche Zona glomerulosa und reticularis noch nicht vorhanden. Nach ROTTER erfährt nun die großzellige Innenzone post partum eine Involution, die Parenchymzellen gehen im 1. bis 2. Lebensjahre zugrunde, die Fasern nehmen an Masse zu und erfahren eine starke Kollagenisierung. Die aus der Außenzone hervorgehende bleibende Rinde wächst stark in die Länge. Nach ERBSLÖH bahnt sich das Umbaugeschehen schon in den letzten Wochen des fetalen Lebens an; die Außenzone verbreitert sich, die Innenzone geht unter. Der Untergang vollzieht sich aber vor allem in den ersten vier Lebenswochen, führt zwischen dem 3. und 6. Lebensmonat zur Ausbildung einer bindegewebigen Markkapsel, die aber noch vor Ablauf des ersten Jahres völlig verschwindet. Die Innenzone hat nach ERBSLÖH weitgehende morphologische Selbständigkeit und stellt eine "Vorzwischen-niere" dar; die Außenzone ist die bleibende Zwischen-niere oder bleibende Nebennierenrinde.

Cytologie der Involution (SWINYARD u. a.): Zunächst werden die inneren Rindenschichten stark hyperämisch.

Einige Zellen zeigen schon in den ersten Lebenstagen Zeichen der Regenera-

tion, am Ende der 2. Lebenswoche sind die meisten Zellen von dem Regenerationsprozeß ergriffen, vom Ende der 6. Lebenswoche bis zum Ende des ersten Lebensjahres verschmälert sich das Gebiet der degenerierenden fetalen Rinde immer weiter, bis sie im 12. Monat post partum völlig verschwunden ist. Durch Faserwucherung und Reticulumverdichtung entsteht die Markkapsel, die als Markstroma verbraucht werden soll. Der Involutionsprozeß wird nicht beeinflußt durch Hunger oder Infektionen (BACHMANN). Da die Funktionstüchtigkeit der Nebennierenrinde im fetalen Leben als gesichert gelten kann und da das Parenchym der Innenzone größere Ausdehnung und eine höhere zellige Differenzierung besitzt, schließt ERBSLÖH daraus, daß die Innenzone die Hauptträgerin der hormonalen Leistung des Interrenalorgans ist. Durch den akut einsetzenden und sich schnell vollziehenden Untergang erleidet der Neugeborene einen erheblichen Verlust an funktionsbereitem Parenchym. Wo sich die Neugeborenennebenniere ohnehin schon unter einer Mehrbelastung sieht, muß dieser Verlust zu einer physiologischen Notlagesituation führen. Das morphologische Substrat dieser physiologischen Notlagesituation ist nach ERBSLÖH die charakteristische Entfaltung der bleibenden Rinde der Säuglingsnebenniere aus den kleinzelligen Parenchymballen der Außenzone: das interstitielle Bindegewebe wird reduziert, die Parenchymzellen unter Volumenvergrößerung und Lipoidanreicherung umgewandelt, die Fasciculastruktur hergestellt und die Rinde auf Kosten der äußeren Kapsel unter Bildung peripherer Parenchymzellschleifen verbreitert; das alles im Sinne einer progressiven Transformation als Erfolgsreaktion der corticotropen Wirkung des Hypophysenvorderlappens.

In den ersten Lebensmonaten kommt es im Zuge der Involution der inneren Rindenschichten zu Sklerosierung und Schwund der ursprünglichen Rindenzellen. Der Übergang aus der Zona fasciculo-arciformis in die Involutionszone ist kein scharfer (ROTTER), es finden sich im Grenzbereich Einzelzellen, selten 2 - 3, die von Gitterfasern umgeben sind. Im Verlauf des 2. Halbjahres werden Zellballen von 2 - 4, auch 6 Zellen, nachweisbar, entstanden durch Segmentierung der zentralen Säulenabschnitte. Diese Zone entspricht der Anlage einer endgültigen Zona reticularis. Ein entsprechender Vorgang spielt sich an den äußeren Säulenabschnitten ab, wo die U-förmigen Schleifen der Zona arcuata durch Querfaserung abgetrennt werden und eine vom 3. Lebensjahre immer vorhandene Zona glomerulosa entstehen lassen, nur ist dieser Prozeß an den inneren Säulenabschnitten wesentlich schwächer ausgeprägt und führt zu einer Reticularisanlage, die immer nur schmal und keineswegs überall vorhanden ist (ROTTER).

Die Außenzone stellt nun nach ROTTER eine unbeeinflusste, inaktive, undifferenzierte, noch nicht hormonell transformierte Zone dar, die aus besonders kleinen Zellen besteht, die erst durch die Stimulierung post partum sich vergrößern. Die Innenzone hingegen steht nach Ansicht von PHILIPP (zitiert bei ROTTER) unter der stark progressiv transformierenden Wirkung des gonadotropen Chorionhormons. Die Zellen der Innenzone entsprechen cytologisch ausdifferenzierten Zellen des erwachsenen Organismus (SCHRÖTER). Alle Zeichen eines funktionell leistungsfähigen Organs sind vorhanden, allerdings keine Lipoideinlagerung. Die Involution der Innenzone post partum wird nun verursacht durch den Ausfall des gonadotropen Chorionhormons und stellt eine seröse Entzündung im Sinne ROESSLEs dar mit primärem Untergang der Parenchymzellen ohne wesentliche zellige Reaktion unter Umgehung des Granulationsgewebes, die direkt in die Narbe, in die Sklerosierung einmündet. Die ungewöhnlich frühzeitige Entwicklung der Nebennierenrinde, die zunächst überwiegend aus Innenzone besteht, wird dadurch erklärt, daß das Maximum der Produktion des gonadotropen Chorionhormons in den 2. und 3. Schwangerschaftsmonat fällt, in denen auch die Nebenniere eines der größten Organe in der Bauchhöhle ist. Der Rückgang dieser hormonellen Beeinflussung wirkt sich durch starke Querfaserung und hochgradige Segmentierung der inneren Zona fasciculata bei 35 cm langen Feten aus, die Ausdruck der sich anbahnenden Involution sind. Eine dieser Involution analoge Rückbildung zeigt sich post partum am Corpus luteum graviditatis, das auch durch das gonadotrope Chorionhormon transformiert wurde.

Die Zona glomerulosa entsteht aus der Zona arcuata zwischen dem 3. Lebensmonat und dem Ende des 2. Lebensjahres. Durch Segmentierung entstehen zunächst größere Zellhaufen, die durch weitere Segmentierungen in kleinere zerlegt werden. Die Zona glomerulosa bleibt bis zur Pubertät relativ schmal, noch in der Entwicklung begriffen, rudimentär (ROTTER). Die Zona reticularis ist beim Kinde nur andeutungsweise vorhanden. Sie ist beim Säugling an der Grenze von Außenzone zu Innenzone als Saum segmentierter Einzelzellen sichtbar, zu Beginn des 2. Lebensjahres sind größere Zellballen vorhanden, bis zur Pubertät jedoch bleibt auch sie schmal und unvollständig, um dann sich kräftig zu verbreitern. Sie stellt nach ROTTER eine accessorische, von dem gonadotropen Hormon gesteuerte Geschlechtsdrüse dar. Die Zona glomerulosa und die Zona reticularis entstehen also beide durch zunehmende Segmentierung der Zellsäulen am peripheren und zentralen Pol (ROTTER). Diese Entwicklung post partum vollzieht sich als progressive Transformation im Sinne TONUTTI's.

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN MORPHOLOGIE UND FUNKTION BEI DER NEBENNIERENRINDE

Zahlreichen Arbeiten der letzten Jahrzehnte läßt sich entnehmen, daß aus verschiedenen morphologischen Merkmalen der Nebennierenrinde direkt auf ihre Funktion geschlossen werden kann. So kann man bei SANDRITTER und HÜBOTTER lesen, daß bei einer Funktionssteigerung der Lipoidgehalt abnimmt, dafür die Cytoplasmaweißkörper zunehmen, dabei beobachtet man eine starke Vergrößerung der Nukleolen neben einer deutlichen Kernschwellung. Auch KRANTZ und SILVESTRONI (beide zitiert bei BACHMANN) behaupten, daß aktive Zellen einen größeren Kern besitzen als Ruhezellen.

BOGUTH, LANGENDORFF und TONUTTI beweisen dies in Tierexperimenten. Sie konstatierten nach Hypophysektomie bei Meerschweinchen neben einer regressiven Transformation der Rinde eine Zellkernverkleinerung, von der auch die verbleibende Zona fasciculata betroffen ist, bis auf die Hälfte des Ausgangswertes. Unspezifische Alarmreize verschiedener Art führen durch verstärkte corticotrope Beeinflussung der Nebennierenrinde durch den Hypophysenvorderlappen nicht nur zu einer Vergrößerung der Variationsbreite der Kernvolumina neben einer absoluten Zunahme des Gesamtvolumens der gemessenen Zellkerne, sondern im Rahmen der Alarmphase des SELYE'schen Adaptationssyndroms auch zu einer progressiven Transformation der Rinde, die zu einer Substanzzunahme führt und dadurch die Arbeitskapazität des Organs erhöht, wobei vor allem in der Zona fasciculata anzutreffende Mitosen darauf hindeuten, daß diese Substanzzunahme außer durch Hypertrophie auch durch echte Vermehrung der Rindenzellen erfolgen kann. Die absolute Zunahme des Zellkernvolumens drückt sich dabei in einer "Rechtsverschiebung" der Kerngrößenverteilungskurven aus. Auch Diphtherietoxin wie viele andere Noxen wirken in diesem Sinne als unspezifischer Alarmreiz.

KLOOS und STAEMMLER sahen post partum die Zeichen einer Alarmreaktion, nämlich Lipidausschüttung, Entfaltung der Struktur und Kernvolumenvergrößerung, bei Neugeborenen, bei denen vor dem Tode eine längere körperliche Belastung oder eine länger dauernde Durchblutungsstörung stattgehabt hatte.

KOLLNER sieht in der Vergrößerung des Kernes bei gesteigerter Funktion ein Zeichen dafür, daß sich im Kern die wichtigsten Lebensvorgänge abspielen, daß die Träger und Vermittler der Oxydationsvorgänge im Kern

lokalisiert sind, daß die Wachstums- und Teilungsvorgänge hier ihren Ausgang nehmen, während das Protoplasma die Nahrungsstoffe zuführt und die Beziehungen zur Umgebung der Zelle vermittelt.

Auch KRACHT und SENGENHOFF bewiesen in experimentellen Untersuchungen, daß nach ACTH-Gaben eine Kernvergrößerung in allen drei Zonen erfolgt, dabei am intensivsten in der Zona fasciculata, am schwächsten in der Zona glomerulosa. Auf Gaben von Cortison und seinen Derivaten reagiert die Nebennierenrinde mit Kernverkleinerung in allen drei Zonen als Ausdruck der Hemmung der corticotropen Partialfunktion des Hypophysenvorderlappens, wobei die Kernverkleinerung in der Zona fasciculata am stärksten, in der Zona glomerulosa am schwächsten ausgeprägt ist. Eine deutliche Kerngrößenzunahme resultiert durch eine längere Belastung im Unterdruck, desgleichen durch die Verabreichung von ACTH-freien Chargen von tierischem und menschlichem Wachstumshormon.

RATHER zeigt bei hypertensierten Albinoratten und Meerschweinchen, die forciert schwimmen mußten, daß die Kerngröße in der Zona fasciculata anstieg und die Nucleoli der Fasciculata-Zellen sich enorm vergrößerten. Als Ausdruck dieses "funktionellen" Anwachsens der Kerngrößen hatte sich die Kerngrößenverteilungskurve nach rechts verschoben.

EGER und GOTHE sahen ein leichtes Ansteigen der Fasciculata-Kerngrößen nach experimenteller Niereninsuffizienz; vorhergehende Hypophysektomie verminderte die Kerngröße.

SCHNEPPENHEIM und HUHN untersuchten die Nebennieren im Sauerstoffmangel und stellten fest, daß nach länger währendem Sauerstoffmangel in der inneren Zona fasciculata und in der Zona reticularis Mitosen zu beobachten sind und die Nebennierenrinde an Größe zunimmt, verbunden mit einer Zunahme der Kernzahl und Vergrößerung der Kerndurchmesser. Bei Kohlenmonoxyd-Vergiftung tritt sehr bald eine Entlipoidisierung auf, später sind die Zellkerne der inneren Zona fasciculata und der Zona reticularis vergrößert. Auch bei der Kaliumcyanid-Vergiftung sind die Zellkerne auffallend gebläht, wobei die Variationsbreite der Kernvolumina beträchtlich erhöht ist, dabei ist auch das Auftreten von "Riesenkernen" keine Seltenheit. Bei der chronischen Cyankali-Vergiftung ist die Rinde stark verbreitert und die Zellkerne der äußeren Fasciculata im Durchschnitt auf fast das Doppelte vergrößert. SCHNEPPENHEIM und HUHN untersuchten außerdem die Morphologie der Nebennierenrinde bei Transplantationstumoren an der Ratte. Dabei resultiert eine Vergrößerung der Rinde, die um so erheblicher ist, je län-

ger die Tiere die Transplantation des WALKER-Carcinoms überlebten. Diese Vergrößerung kommt zustande durch eine Verbreiterung des äußeren und mittleren Drittels der Zona fasciculata. Dabei wird festgestellt, daß eine Volumenzunahme der Einzelzellen und eine Vermehrung der Zahl der Zellen vorliegt. In den gleichen Abschnitten der Nebenniere werden eine Lipoidverarmung und vacuoläre Zellveränderung beschrieben, die in Zusammenhang mit der erhöhten Aktivität der Nebenniere gebracht werden und teilweise als Zeichen der Erschöpfung gedeutet werden. Auch wird eine Vermehrung des Bindegewebes beobachtet.

Ähnliches beschreibt ALLARA (zitiert bei BACHMANN): danach überwiegt das reticuläre Bindegewebe über das kollagene bei starker Funktion, bei verminderter Funktion umgekehrt. In schwach funktionierenden Drüsen erfolgt Rückgang des agyrophilen Bindegewebes und Verdichtung der Gitterfasern; im Funktionszustand nimmt die Agyrophilie zu und die Fibrillen zeichnen sich durch große Feinheit aus. ROTTER sieht in der groben Segmentierung größerer Zellballen durch kräftige Gitterfasergeflechte den Ausdruck der Regression, in der Einzeleinscheidung einzelner Zellen den Ausdruck der Progression bzw. des Wachstums.

Zum Schluß soll noch kurz auf die Transformationslehre von TONUTTI eingegangen werden. TONUTTI zeigt an einer großen Zahl tierexperimenteller Befunde, daß weder die Zona glomerulosa und Zona reticularis noch die Zona fasciculata in vollem Umfange stabile Strukturen der Nebennierenrinde sind. Vielmehr sind sie in einem ständigen, fließenden Umbau begriffen, der morphokinetisch vom Hypophysenvorderlappen gesteuert wird. Bei verminderter ACTH-Stimulierung resultiert die regressive Transformation, bei der der fascicularis-artig differenzierte Rindenbereich vermindert wird; alle Zellen der Rinde verkleinern den Zellkern und -leib, nur ein schmaler Bereich der Zona fasciculata behält die Speicherungsfähigkeit für Lipide und stellt den Träger der geringen Restfunktion dar, die Kapsel wird dick, Zona glomerulosa und Zona reticularis werden verhältnismäßig breit, das Bindegewebe wird vermehrt. Bei vermehrter ACTH-Stimulierung resultiert die progressive Transformation, wobei durch Hypertrophie und Hyperplasie die Zona fasciculata erweitert wird, bisweilen unter Auflösung der zonalen Architektur: die Zellen aller Zonen zeigen Vergrößerung von Zellkern und -leib, Mitosen treten besonders in der äußeren Zona fasciculata auf, die Zellen der Zona glomerulosa und Zona reticularis erreichen jetzt Lipoidspeichervermögen. Die regressive und progressive Transformation spielt sich besonders im peripheren und zentralen Rindenbereich ab. TONUTTI

unterscheidet daher zwei Transformationsfelder: ein äußeres, das die Kapsel, die Zona glomerulosa und die äußere Zona fasciculata umfaßt, und ein inneres, das aus Zona reticularis und der inneren Zona fasciculata besteht. Regressive Transformation bedeutet also verminderte Sekretionskapazität der Nebennierenrinde und damit verminderte Resistenz gegen banale Reize. Progressive Transformation bedeutet erhöhte Sekretionskapazität und Anpassung an vermehrte Leistungsanforderungen insbesondere bei Stress-Situationen. - Zusammenfassend läßt sich sagen, daß in der Nebennierenrinde im Funktionszustand die Nucleolen und Zellkerne besonders im äußeren Drittel der Fasciculata vergrößert sind, verbunden mit dem Auftreten von Mitosen; daß die Zellen an Volumen zunehmen und die Zellzahl vergrößert ist; daß der Lipidgehalt der Zelle abnimmt und dafür die Cytoplasmaweißkörper vermehrt werden; daß das agyrophile Bindegewebe über das kollagene überwiegt und eine Einzeleinscheidung einzelner Zellen durch feine Fibrillen erfolgt und daß die Zona fasciculata auf Kosten der Zona glomerulosa und reticularis verbreitert wird im Sinne der progressiven Transformation TONUTTI's.

FRAGESTELLUNG DER ARBEIT

Für den Kinderkliniker ist von einiger Bedeutung zu wissen, ob bei Frühgeburten eine Therapie mit Nebennierenrinden-Hormonen angebracht oder sogar notwendig ist. Es liegt nahe anzunehmen, daß bei Frühgeburten die Entwicklung der Nebennierenrinde noch nicht abgeschlossen sein und dadurch post partum ein Mangel an lebenswichtigen Hormonen auftreten könnte.

Es soll nun untersucht werden, ob sich die Nebennierenrinden-Entwicklung der Frühgeburten von der der termingerecht Geborenen unterscheidet. Da nach dem im vorigen Kapitel Gesagten ein Zusammenhang zwischen der Morphologie und der Funktion besteht, sollen zu diesem Zwecke Kriterien herangezogen werden, die morphologisch faßbar sind.

Wir haben gesehen, daß die Zellkerngröße ein Indikator für die Funktion der Nebennierenrinde ist. Vergleichende Betrachtungen der Zellkerngrößen von Frühgeburten und termingerecht geborenen Kindern sollen die Frage klären, ob sich das Nebennierenrindenparenchym beider Gruppen post partum und im Laufe der Entwicklung in den ersten Monaten nach der Geburt auf dem gleichen Entwicklungsniveau befindet.

Die Außenzone stellt nach der Geburt die Schicht in der Nebennierenrinde dar,

die funktionell tätig ist und die sich im Laufe der postfetalen Entwicklung zur bleibenden Nebennierenrinde entwickelt. Die Innenzone hingegen, die im fetalen Leben funktionell von Bedeutung war, wird zurückgebildet. Die Vergleiche der Breitenwerte der sich nach der Geburt entfaltenden Außenzone und der schwindenden Innenzone sollen darüber Aufschluß geben, inwieweit sich die Menge des funktionstauglichen Parenchyms beider Gruppen in den ersten Monaten nach der Geburt unterscheidet.

Schließlich ist in diesem Zusammenhang die Anordnung des agyrophilen Bindegewebes, die eng mit der Funktion des Parenchyms zusammenhängt, interessant; denn im Funktionszustand wird von ALLARA (zitiert bei BACHMANN) eine zunehmende Agyrophilie beobachtet und ROTTER sieht in der Einzelscheidung einzelner Zellen durch Gitterfasern den Ausdruck des Wachstums. Aus diesem Grunde sollen die Faszikelbreiten der Nebennierenrinde gemessen und die Werte beider Gruppen verglichen werden.

MATERIAL UND TECHNIK

In der vorliegenden Arbeit wurden die Nebennieren von 128 Kindern untersucht:

69 termingerecht geborene Kinder, davon 5 Totgeburten und 64 Fälle von 1/2 Stunde bis 17 Jahren.

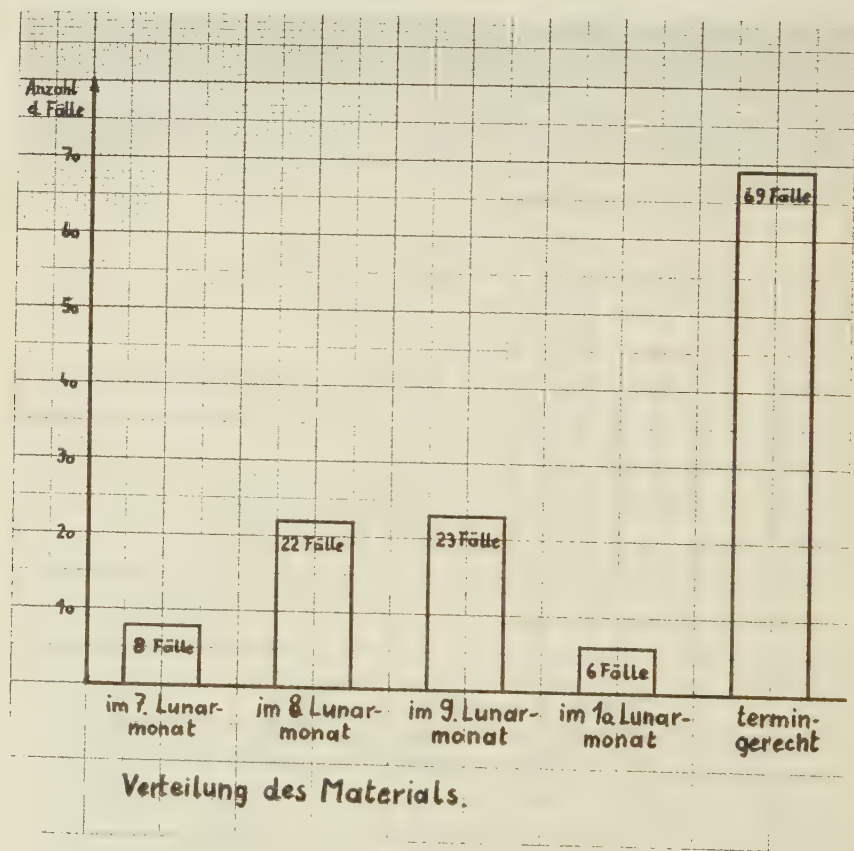
59 frühgeborene Kinder, davon

- | | |
|----------------------------|---|
| im 7. Lunarmonat geboren: | 8 Fälle, davon 1 Totgeburt und 7 Fälle von 2 Stunden bis 29 Stunden; |
| im 8. Lunarmonat geboren: | 22 Fälle, davon 1 Totgeburt und 21 Fälle von 2 Stunden bis 5 Monaten; |
| im 9. Lunarmonat geboren: | 23 Fälle, davon 4 Totgeburten und 19 Fälle von 3 Stunden bis 2 Monaten; |
| im 10. Lunarmonat geboren: | 6 Fälle, von 1 Tag bis 3 1/2 Monaten. |

Es wurden die im Routinesektionsbetrieb des pathologischen Institutes anfallenden Nebennieren verwendet. Nachdem die Kinder 12 bis 48 Stunden post mortem obduziert worden waren, wurden die Nebennieren möglichst bald nach der Sektion in Formalin fixiert und nach wenigstens einer Woche geschnitten. Von jeder Nebenniere wurde ein Gefrierschnitt hergestellt und mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt. Von dem Sektionsgut aus dem Jahre 1960 wurde außerdem noch ein Paraffinschnitt gemacht, in dem die Gitterfaser-

strukturen durch Silberimprägnierung dargestellt wurden. Die Schnitte haben eine Dicke von 5 bis 20 my.

Die einzelnen Fälle werden in der folgenden Tabelle mit der Angabe des Geschlechts, des Geburtstermins, des Alters und der pathologischen Hauptdiagnose aufgeführt.



Lfd. Nr.	S. Nr.	Name	Geschlecht	Geburt	Alter	Diagnose
1.	2/60	S. -.	männl.	termingerecht	25 Min.	Foetale Erythroblastose
2.	6/60	R. L.	männl.	mens 8	3 Std.	Unreife, Tentoriumrisse, Subarachnoidal- blutungen, Atelektase der Lungen.
3.	7/60	D. P.	männl.	mens 8	32 Tage	Abszesse an Oberarmen und Oberschenkel, hämorrhagische Diathese und allg. Anämie, Interstitielle Hepatitis, Dyspepsie.
4.	14/60	F. B.	weibl.	termingerecht	2 Mon.	Vitium cordis congenitum.
5.	20/60	J. J.	männl.	termingerecht	3 Tage	Vitium cordis congenitum.
6.	21/60	S. H.	männl.	mens 9	42 Tage	Unreife, Staphylokokkeninfektion, intersti- tielle Pneumonie der rechten Lunge.
7.	39/60	H. D.	männl.	termingerecht	11 Jahre	Medulloblastomrezidiv im Bereich des 4. Ventrikels, Hindruck.
8.	44/60	K. U.	männl.	termingerecht	17 Tage	Schwere, akute, hämorrhagische Entero- Colitis.
9.	49/60	M. -.	männl.	mens 7	Totgeb.	Unreife, Hämatocephalus internus.
10.	53/60	H. C.	weibl.	mens 8	2 Std.	Unreife, Blutungen in harte und weiche Hirn- häute bds., Tentoriumsriß.
11.	54/60	F. P.	männl.	mens 8	5 Tage	Unreife, starker Ikterus, allgem. Anämie.
12.	56/60	F. G.	männl.	termingerecht	10 Jahre	Verschüttung und Folgen

Lfd. Nr.	S. Nr.	Name	Geschlecht	Geburt	Alter	Diagnose
13.	58/60	G. W.	männl.	termingerecht	9 Tage	Oesophagusatresie und Tracheafistel, Zustand nach Op. derselben, Mediastinitis und Pleuritis purulenta.
14.	61/60	B. H.	männl.	termingerecht	10 Wo.	Staphylokokkensepsis.
15.	65/60	W. -.	männl.	mens 7	2 Std.	Hochgradige Unreife.
16.	67/60	W. -.	männl.	termingerecht	Totgeb.	Nabelschnurumschlingung.
17.	70/60	K. C.	männl.	termingerecht	7 Tage	Erythroblastose, geburtstraumatischer Hirnschaden.
18.	75/60	N. J.	männl.	termingerecht	3 Mon.	Multiple Encephalodystrophie, zentrale Regulationsstörungen.
19.	76/60	L. H.	männl.	mens 10	9 Tage	Unreife, Blutungen in die Lungen bei Infekt.
20.	79/60	B. H.	weibl.	termingerecht	8 Mon.	Infekt, Herdpneumonien beiderseits, Bronchitis.
21.	84/60	B. P.	weibl.	termingerecht	1 Jahr	Virusgrippe, Blutungen in das Lungengewebe.
22.	87/60	G. N.	männl.	mens 8	9 1/2 Std.	Unreife, hyaline Membranen.
23.	90/60	M. -.	männl.	mens 9	2 Tage	Hyaline Membranen in der Lunge.
24.	95/60	G. A.	männl.	termingerecht	6 Mo.	Toxische Allgemeinerkrankung, seröse Leptomeningitis, hämorrhagisch-eitrige Tracheobronchitis.
25.	97/60	W. H.	männl.	termingerecht	11 Jahre	Dystrophia adiposogenitalis, Craniopharyngeom.
26.	99/60	B. M.	männl.	mens 9	3 Tage	Pneumonie.
27.	104/60	A. A.	weibl.	termingerecht	2 Tage	Fötale Erythroblastose, zentraler Tod nach Aus-

29.	109/60	G. -	weibl.	terminierend	2 Jahre	14 Tage	terminierend	Genuine Epilepsie, Tracheobronchitis, Bronchopneumonie, Lungenödem.
30.	113/60	B. W.	männl.	mens 10	5 Tage			Unreife, Lungenatelektasen.
31.	114/60	M. U.	männl.	terminierend	3 1/2 Mon.			Infektion, Nebennierenrinden-Versagen.
32.	123/60	B. K.	männl.	mens 9	32 Std.			Unreife, Atelektasen, Fruchtwasseraspiration, Blutungen in die Lungen.
33.	128/60	J. M.	weibl.	terminierend	14 Tage			Bronchopneumonie.
34.	131/60	K. -	weibl.	mens 9	6 Tage			Unreife, eitrige Leptomeningitis.
35.	132/60	E. L.	weibl.	terminierend	5 Mon.			Bronchopneumonie, Bronchiolitis.
36.	139/60	L. O.	männl.	mens 8	36 Std.			Unreife.
37.	142/60	S. R.	weibl.	mens 9	6 Std.			Hyaline Membranen, Aspiration.
38.	148/60	F. A.	weibl.	mens 8	5 Mon.			Bronchiolitis, Peribronchitis, herdförmige, konfluierende, katarhalische Bronchopneumonie.
39.	158/60	H. -	weibl.	mens 8	14 Std.			Unreife, Lebensschwäche.
40.	169/60	K. -	männl.	mens 8	Totgeb.			Intrauteriner Fruchttod.
41.	170/60	W. -	weibl.	terminierend	Totgeb.			Intrauteriner Fruchttod.
42.	171/60	P. P.	weibl.	mens 9	4 Tage			Unreife, geburtstraumatische Hirnschädigung.
43.	172/60	K. -	männl.	terminierend	35 Min.			Schwere geburtstraumatische Hirnschädigung, Fruchtwasseraspiration.
44.	174/60	B. D.	weibl.	terminierend	6 Wo.			Parainfektöse Leptomeningitis bei Bronchiolitis.
45.	175/60	P. E.	weibl.	terminierend	13 Mon.			Encephalitis, Otitis med. bds., lymphoretikuläre Hyperplasie der Lymphknoten.

Lfd. Nr.	S. Nr.	Name	Geschlecht	Geburt	Alter	Diagnose
46.	179/60	Z. -.	weibl.	mens 7	20 Std.	Unreife, partielle Beatmung der Lungen.
47.	188/60	R. T.	männl.	mens 7	1 Tag	Unreife.
48.	199/60	E. N.	männl.	termingerecht	12 Tage	Geburtstraumatischer Tentoriumriß, Allgemeininfektion.
49.	209/60	L. -.	männl.	mens 8	2 Std.	Unreife, geburtstraumatische Hirnblutung.
50.	210/60	G. -.	weibl.	mens 8	1 Tag	Unreife, partielle Lungenatelektasen.
51.	213/60	T. C.	weibl.	termingerecht	6 3/4 Mon.	Bronchopneumonie, interstitielle Pneumonie, massiver Leberschaden, Blutungsneigung.
52.	214/60	J. D.	weibl.	termingerecht	11, 5 Mon.	Myocarditis.
53.	220/60	B. R.	weibl.	termingerecht	9 Mon.	Tracheobronchitis, Bronchiolitis.
54.	228/60	G. S.	männl.	mens 9	7 Wo.	Dyspeptische Infektion mit hochgradiger Ernährungsstörung.
55.	229/60	K. M.	weibl.	termingerecht	4 Wo.	Vitium cordis congenitum.
56.	245/60	R. G.	männl.	mens 9	3 Wo.	Status hämorrhagicus, allgem. Dystrophie.
57.	249/60	S. -.	weibl.	mens 9	3 1/2 Std.	Unreife, subdurales Hämatom, hyaline Membranen.
58.	253/60	H. -.	weibl.	mens 9	Totgeb.	Intrauteriner Fruchttod, Unreife.
59.	254/60	S. -.	männl.	mens 8	1 Tag	Unreife, Subarachnoidalblutung.
60.	256/60	K. -.	weibl.	termingerecht	Totgeb.	Intrauteriner Fruchttod.

und der Lungen.

63.	267/60	S. S.	weibl.	termingerecht	5 Mon.	Malignes, indifferentzelliges Blastom, wahrscheinlich ausgehend vom Plexus solaris.
64.	269/60	H. -.	weibl.	mens 8	7 Tage	Unreife, Aspiration.
65.	271/60	M. D.	männl.	termingerecht	4 Mon.	Toxische Allgemeinfektion.
66.	272/60	B. H.	männl.	termingerecht	16 Mon.	Kleinhirnhypoplasie, Hindruck.
67.	275/60	S. K.	weibl.	termingerecht	3 Mon.	Vitium cordis congenitum.
68.	276/60	W. S.	männl.	termingerecht	17 Jahre	Myocarditis, Lungeninfarkte.
69.	281/60	H. P.	männl.	termingerecht	23/4 Mon.	Infektiös-toxische Hirnschädigung, Invagination des Dünndarmes.
70.	285/60	K. C.	weibl.	termingerecht	16 Mon.	Sympathicogonion der rechten Nebenniere, multiple Metastasen.
71.	287/60	D. B.	weibl.	termingerecht	23 Tage	Multiple Mißbildungen.
72.	292/60	K. J.	männl.	termingerecht	3, 5 Jahre	Verbrühungen, Magenulcus mit Perforation, Peritonitis.
73.	295/60	W. -.	männl.	mens 9	12 Std.	Unreife, Fruchtwasseraspiration, hyaline Membranen, Blutungen in die Hirnventrikel.
74.	297/60	L. E.	männl.	termingerecht	2 Mon.	Vitium cordis congenitum.
75.	304/60	W. -.	männl.	termingerecht	1/2 Std.	Fruchtwasseraspiration.
76.	308/60	G. U.	männl.	termingerecht	4, 5 Jahre	Akute Paramyeloblastenleukämie.
77.	313/60	B. E.	weibl.	mens 8	4 Tage	Hochgradige Unreife, Blutungen in die Lungen.
78.	314/60	S. E.	weibl.	mens 9	3 Tage	Volvolus mit hämorrhagischer Infarzierung des Dünndarms, Durchwanderungsperitonitis.

Lfd. Nr.	S. Nr.	Name	Geschlecht	Geburt	Alter	Diagnose
79.	315/60	C. H.	männl.	termingerecht	2, 5 Mon.	Cyanot. vitium cordis congenitum.
80.	320/60	A. M.	männl.	mens 9	8 Wo.	Ductus omphaloentericus persistens, postoperative Koprostase im Dünndarm.
81.	324/60	M. P.	männl.	termingerecht	3 Mon.	Fortdauernde interstitielle Hepatitis.
82.	328/60	H. -.	männl.	mens 9	24 Std.	Unreife, hyaline Membranen der Lunge.
83.	337/60	H. -.	weibl.	mens 9	22 Std.	Unreife, Blutungen ins Lungenparenchym.
84.	339/60	A. B.	männl.	mens 9	3 Std.	Geburts-traumatische Hirnblutung, hyaline Membranen.
85.	347/60	G. -.	weibl.	mens 7	4, 5 Std.	Unreife.
86.	349/60	S. R.	männl.	termingerecht	14 Jahre	Glomerulonephritische Schrumpfniere, Urämie.
87.	352/60	W. -.	männl.	mens 9	36 Std.	Oesophagus- und Analtresie, Oesophagustrahealfistel, Aspiration in beide Lungen.
88.	356/60	B. M.	weibl.	mens 9	1 Tag	Unreife, Teratom (op. Entf.).
89.	357/60	S. -.	männl.	mens 10	1 Tag	Unreife, beginnende Desquamativpneumonie.
90.	371/60	B. I.	weibl.	termingerecht	5 Wo.	Symphycogonion (op. Entf.) postoperative Peritonitis, paralytischer Ileus.
91.	372/60	U. M.	männl.	termingerecht	4 Tage	Pierre-Robin-Syndrom.
92.	378/60	D. M.	männl.	termingerecht	3 Jahre	Appendicitis mit postoperativer Invagination.
93.	380/60	B. T.	weibl.	termingerecht	7 Mon.	Cyanotisches vitium cordis congenitum.

95.	390/60	W. G.	weibl.	terminiergerecht	6 Tage	vitium cordis congenitum.
96.	391/60	R. -.	weibl.	mens 7	24 Std.	Unreife, subdurale Blutungen, Blutungen in Falx und Tentorium.
97.	397/60	H. -.	männl.	terminiergerecht	Totgeb.	Intrauteriner Fruchttod.
98.	399/60	J. R.	männl.	mens 8	45 Std.	Unreife, mäßige Aspiration.
99.	400/60	V. S.	weibl.	terminiergerecht	7 Wo.	Mongolismus, Enteritis, Bronchopneumonie, Peritonitis.
100.	401/60	H. -.	weibl.	mens 8	16 Std.	Unreife, Tentoriumsriß, subdurale Blutung.
101.	404/60	K. -.	männl.	mens 9	14 Std.	Unreife, hyaline Membranen, Blutung in Falx cerebri.
102.	405/60	L. -.	weibl.	mens 9	Totgeb.	Intrauteriner Fruchttod.
103.	406/60	J. -.	weibl.	mens 8	1 Tag	Unreife, Lebensschwäche.
104.	431/60	S. M.	männl.	terminiergerecht	14 Tage	Eitrige Arteritis umbilicalis links, Mundbodenphlegmone, Pleuraempyem.
105.	440/60	H. -.	weibl.	mens 7	29 Std.	Unreife, Blutungen in Falx und Tentorium.
106.	446/60	H. -.	weibl.	mens 7	4 Std.	Unreife, Blutungen in Falx und Tentorium.
107.	447/60	B. K.	männl.	terminiergerecht	4, 5 Mon.	Otitis media bds., beginnende Bronchopneumonie.
108.	456/60	T. -.	weibl.	terminiergerecht	8 Tage	Vitium cordis congenitum.
109.	464/60	W. A.	männl.	terminiergerecht	5 Mon.	Allgem. Infekt mit Bronchopneumonie und Leptomeningitis.
110.	466/60	S. M.	männl.	mens 10	36 Std.	Vitium cordis congenitum, geburtsstraumatische Hirnblutungen.

Lfd.Nr.	S. Nr.	Name	Geschlecht	Geburt	Alter	Diagnose
111.	470/60	T. J.	männl.	termingerecht	3, 5 Mon.	Interstitielle plasmacelluläre Pneumonie.
112.	476/60	K. B.	weibl.	termingerecht	2 Mon.	Status infectiosus mit katarrhalischer Pneumonie.
113.	477/60	K. A.	männl.	termingerecht	2 Mon.	Offener Ductus omphaloentericus, Nabelinfektion mit folgender toxischer Leberzellschädigung.
114.	480/60	L. W.	männl.	mens 8	3 Tage	Infekt, Leptomeningitis, beginnende Bronchopneumonie.
115.	481/60	R. A.	weibl.	mens 10	1 Tag	Hyaline Membranen.
116.	484/60	M. P.	männl.	mens 10	3, 5 Mon.	Interstitielle plasmacelluläre Pneumonie bds.
117.	485/60	A. A.	weibl.	termingerecht	6 Wo.	Keuchhusten mit Encephalopathie u. Pneumonie.
118.	2/50	M. -	männl.	termingerecht	1 Tag	Vitium cordis congenitum.
119.	22/50	V. K.	männl.	termingerecht	5 Wo.	Vitium cordis congenitum.
120.	205/50	W. E.	weibl.	mens 8	21 Tage	Volvolus, Peritonitis, Pneumonie, Unreife, Dystrophie.
121.	232/50	M. E.	männl.	mens 8	5 Tage	Unreife, geburstraumatische Hirnblutung.
122.	330/50	V. W.	männl.	mens 8	5 Tage	Unreife, Kernikterus.
123.	468/50	K. H.	männl.	termingerecht	1 Mon.	Schwerster Ikterus der Leber, Bronchopneumonie.
124.	140/51	R. B.	männl.	termingerecht	6 Tage	Oesophagusstenose und Oesophagotrachealfistel, schwere confluierende Pneumonie bds.
125.	98/52	S. -	weibl.	termingerecht	Totgeb.	Vitium cordis congenitum, Fruchtwasserrespiration.
126.	286/52	B. M.	weibl.	termingerecht	5 Tage	Schwerer Leberparenchymschaden, allgem. Blutungsneigung, Meningitis.
127.	378/52	D. A.	männl.	termingerecht	1 Tag	Vitium cordis congenitum.
128.	411/52	B. -	männl.	mens 9	Totgeb.	Unreife, Blutungen in Falx und beide Seitenventrikel.

MESSMETHODEN

I. Kerngrößenbestimmungen

Die Bestimmung der Kerngröße wurde in einem Mikroskop mit einem Zeiß-Schraubenokularmikrometer-Aufsatz in Ölimmersion ausgeführt. In jedem Präparat wurden 200 Zellkerne gemessen, und zwar bei den jüngeren Individuen im äußeren Drittel der Außenzone, bei älteren in der äußeren Zona fasciculata.

Die erhaltenen 200 Durchmesserwerte wurden in Volumina umgerechnet und in die von E. HINTZSCHE angegebenen Größenklassen verteilt. Da die Streuung der Kerngrößen sehr groß ist und nicht den Regeln der Wahrscheinlichkeit folgt, sondern Ausdruck biologisch bedeutsamer Vorgänge ist, kommen sogenannte "Regelklassen" gehäuft vor. In der Praxis erweist es sich am günstigsten, drei Klassen zwischen zwei Regelklassen einzuschieben, sie bilden mit den Regelklassen eine geometrische Reihe. Die Strecke zwischen zwei Regelklassen ist also in Stücke zu teilen, die untereinander in konstanten Proportionen stehen und deren Größe in benachbarten Regelklassen jeweils das Verhältnis 1 : 2 aufweist:

$$1/2 : a = a : b = b : c = c : 1; \quad a = \sqrt[4]{2} \quad b = \sqrt{2} \quad c = \sqrt[4]{2^3},$$

$$\text{also } 0,5 : 1,189 : 1,414 : 1,682 : 1! \quad \text{Summe} = 5,785.$$

Dividiert man den Abstand zweier Regelklassen durch diese Summe, so erhält man den Klassenumfang der kleineren und daraus durch Multiplikation die übrigen Zahlen der Proportionsreihe. Die Werte der Klassengrößen von K 1/4 bis K 2 liegen also bei:

Bezeichnung	Regelklasse	Klassenumfang	Klassengröße
K 1/4	37,5 cb my	35-40 cb my	6 cb my
A	. " "	41-47 "	7 "
B	. "	48-56 "	9 "
C	. "	57-67 "	11 "
K 1/2	75	68-80 "	13 "
D	. "	81-95 "	15 "
E	. "	96 -114 "	18 "
F	. "	115-136 "	22 "
K	150	137-162 "	26 "
G	. "	163-193 "	31 "
H	. "	194-230 "	37 "
I	. "	231-274 "	44 "
K 2	300	275-326 "	52 "

Außerdem wurde noch das arithmetische Mittel aus jeweils 200 Kerngrößen errechnet, da es aber im wesentlichen mit dem betreffenden Gipfel übereinstimmt, wird darauf verzichtet, es zusätzlich anzugeben.

Um die Übersichtlichkeit in den folgenden graphischen Darstellungen nicht zu gefährden, wird nur die Klasse berücksichtigt, in der der Gipfel der Kurve liegt. Die Streuung erstreckt sich über 4 bis 8 Klassen im Durchschnitt, maximal 10, minimal 3 Klassen und ist offensichtlich unabhängig von dem Zeitpunkt der Geburt, vom Alter, von Art und Dauer der Krankheit.

II. Messung der Zonenbreite

Bei der Vermessung der Außenzone und der Involutionszone (Innenzone) wurde gleichfalls das Zeiß-Okularschraubenmikrometer benutzt bei Lupenvergrößerung. Einmal wurde an der Zentralvene gemessen, einmal in der Peripherie der Nebennierenrinde. Nach entsprechender Eichung wurden die Werte in μ umgerechnet.

III. Messung der Faszikelbreite

Diese Messungen wurden im Gegensatz zu den beiden vorangehenden am silberimprägnierten Gitterfaserbild ausgeführt. Die Präparate wurden bei schwacher Vergrößerung im Zeiss-Photomikroskop photographiert und nach gleichmäßiger Vergrößerung auf dem Papier mittels eines Lineals die Breite der Faszikel gemessen, jeweils 10 bis 20 gemittelt und nach entsprechender Eichung die Werte in μ umgerechnet.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Messungen sollen in einer tabellarischen Übersicht aufgeführt und anschließend in graphischen Darstellungen übersichtlich und beurteilbar gemacht werden.

Außenzone = A.z.; Innenzone = I.z.; Verhältnis von Außenzone zu Innenzone: A.z./I.z.; Werte in μ .

S. - Nr.	Alter	Gipfel	An der Zentralvene		In der Peripherie		Fasz.		
			A. z.	I. z.	A. z. / I. z.	A. z. / I. z.			
468/60	4 Wochen	K 1	700	410	1,70	620	455	1,36	-
22/50	5 Wochen	F	540	355	1,51	520	330	1,57	-
371/60	5 Wochen	E	455	215	2,12	580	265	2,18	40,2
174/60	6 Wochen	K 1	390	340	1,15	470	480	0,98	32,4
485/60	6 Wochen	G	580	250	2,34	540	250	2,16	-
400/60	7 Wochen	E	620	230	2,68	570	290	1,97	40,2
14/60	8 Wochen	F	560	280	2,00	510	510	1,00	40,2
297/60	8 Wochen	F	540	290	1,86	540	330	1,63	-
476/60	8 Wochen	K 1	495	250	2,00	370	250	1,50	40,2
477/60	8 Wochen	F	700	540	1,31	745	580	1,29	-
61/60	10 Wochen	G	745	430	1,73	890	540	1,66	-
315/60	10 Wochen	K 1	440	115	3,78	550	115	4,72	36,3
281/60	11 Wochen	K 1	540	250	2,16	480	355	1,35	38,3
75/60	3 Monate	E	440	200	2,21	555	270	2,03	31,1
275/60	3 Monate	F	680	115	5,85	545	65	8,25	37,0
324/60	3 Monate	K 1	660	165	4,00	660	210	3,20	-
114/60	3 1/2 Monate	E	540	290	1,86	555	330	1,68	-
470/60	3 1/2 Monate	K 1	685	340	2,02	645	220	2,89	39,6
271/60	4 Monate	F	550	250	2,24	620	215	2,88	38,3
447/60	4 1/2 Monate	F	440	80	5,30	405	180	2,23	34,4
132/60	5 Monate	F	620	410	1,50	420	355	1,19	-
267/60	5 Monate	K 1	-	-	-	750	165	4,55	35,0
464/60	5 Monate	K 1	745	210	3,60	620	210	3,00	-
95/60	6 Monate	K 1	-	-	-	640	110	5,92	40,2
213/60	6 3/4 Monate	K 1	545	45	13,20	510	20	31,00	-
260/60	7 Monate	E	595	165	3,60	610	130	4,62	30,5
380/60	7 Monate	K 1	660	80	8,00	660	80	8,00	-

2207/60	11 3/4 Monate	G	-	-	695	20	42,00	-
214/60	12 Monate	K 1	735	75	735	110	6,85	32,4
84/60	13 Monate	H	640	250	610	210	2,96	-
175/60	16 Monate	F	650	30	505	30	15,30	30,5
272/60	16 Monate	K 1	495	80	645	165	3,90	-
285/60	2 Jahre	F	910	165	370	80	4,50	35,0
109/60	3 Jahre	K 1	-	-	-	-	-	-
378/60	3 1/2 Jahre	G	-	-	-	-	-	-
292/60	4 1/2 Jahre	K 1	-	-	-	-	-	-
308/60	10 Jahre	F	-	-	-	-	-	-
56/60	11 Jahre	K 1	-	-	-	-	-	-
39/60	11 Jahre	E	-	-	-	-	-	-
97/60	13 Jahre	D	-	-	-	-	-	-
349/60	14 Jahre	K 1	-	-	-	-	-	-
105/60	17 Jahre	E	-	-	-	-	-	-
276/60								

Im 7. Lunarmonat geboren:

49/60	Totgeburt	K 1	125	1490	0,08	125	1100	0,11	-
65/60	2 Std.	E	100	1570	0,06	130	1035	0,13	-
446/60	4 Std.	E	125	1075	0,12	125	990	0,13	-
347/60	4 1/2 Std.	E	165	1405	0,12	165	1240	0,13	64,2
179/60	20 Std.	F	100	1405	0,07	115	1365	0,08	-
391/60	24 Std.	F	165	1240	0,13	125	1075	0,12	64,2
188/60	24 Std.	F	210	1365	0,15	210	1320	0,16	52,5
440/60	29 Std.	F	125	2150	0,06	125	2025	0,06	68,2

Im 8. Lunarmonat geboren:

169/60	Totgeburt	K 1/2	80	1240	0,07	80	1140	0,07	-
53/60	2 Std.	K 1	-	-	-	150	1570	0,09	55,1
209/60	2 Std.	E	125	1365	0,09	125	1140	0,11	-

6/60	3 Std.	F	130	1075	0,12	130	1020	0,13	-
87/60	9 1/2 Std.	E	115	1115	0,10	165	1100	0,15	-
158/60	14 Std.	K 1/2	210	1240	0,17	165	1280	0,13	-
401/60	16 Std.	F	165	1320	0,13	210	1115	0,19	-
210/60	24 Std.	F	125	1160	0,11	125	1035	0,12	52,5
254/60	24 Std.	K 1	165	990	0,17	190	870	0,22	-
406/60	24 Std.	E	165	1490	0,11	165	1365	0,12	-
139/60	36 Std.	E	210	1735	0,12	210	1530	0,14	-
399/60	45 Std.	F	210	1490	0,14	165	1490	0,11	55,8
480/60	3 Tage	F	210	830	0,25	150	785	0,19	53,2
313/60	4 Tage	D	210	1075	0,19	165	700	0,24	44,1
54/60	5 Tage	F	180	990	0,18	180	870	0,21	49,3
232/50	5 Tage	E	210	910	0,23	190	850	0,23	-
330/50	5 Tage	K 1/2	-	-	-	-	-	-	-
205/50	21 Tage	D	660	910	0,23	745	410	1,80	-
7/60	32 Tage	K 1	495	990	0,50	580	910	0,64	42,8
262/60	35 Tage	E	370	210	1,80	410	250	1,67	41,5
269/60	47 Tage	K 1	660	330	2,00	580	410	1,40	40,8
148/60	5 Monate	F	660	250	2,67	620	330	1,88	32,4

Im 9. Lunarmonat geboren:

253/60	Totgeburt	K 1	125	1900	0,07	150	1900	0,08	68,2
385/60	Totgeburt	K 1	80	1200	0,07	80	1200	0,07	-
405/60	Totgeburt	E	125	1735	0,07	125	2230	0,06	-
411/52	Totgeburt	F	125	1325	0,09	150	1240	0,12	-
339/60	3 Std.	E	250	1240	0,20	210	1325	0,16	-
249/60	3 1/2 Std.	K 1	165	1820	0,09	190	1610	0,12	-
142/60	6 Std.	F	125	1240	0,10	160	1365	0,12	-

BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

I. Kerngrößenbestimmungen

In den Abbildungen 1a und 1b, die nebeneinanderliegend zu denken sind, wurden die Gipfel der Kerngrößenverteilungskurven sämtlicher untersuchter Fälle eingetragen. Die Gipfel der Totgeburten, die zum errechneten Termin geboren wurden, streuen zwischen C und G. Bis zum Lebensalter von einem Monat liegen die Gipfel dann nicht höher als K 1 und nicht niedriger als E, außer einem Fall, der einen Tag alt geworden ist. Auch zwischen dem Lebensalter von einem Monat bis zu einem Jahre liegen die Gipfel der termingerecht Geborenen zwischen E und K 1, außer zwei Fällen, die 1 1/2 bzw. 2 1/2 Monate alt wurden und die beide bei G liegen. Bei den Kindern, die älter als ein Jahr wurden, schwanken die Gipfel wieder stärker, nämlich zwischen D und H. Im ganzen gesehen läßt sich aber eine Tendenz der Kerne, sich bezüglich ihrer Größe irgendwie kontinuierlich zu verändern, nicht ersehen, liegen die Gipfel doch alle, von wenigen Ausnahmen abgesehen, zwischen E und K 1, vor allem in dem Alter, das im Rahmen dieser Arbeit besonders interessiert, in den ersten Monaten nach der Geburt. Dazu vergleichend sollen die Frühgeburten betrachtet werden. Die Gipfel der im 7. Lunarmonat geborenen Kinder liegen sämtlich innerhalb des Bereiches, in dem die Gipfel der termingerecht Geborenen liegen. Der Gipfel der Totgeburt bei K 1, die der 2 bis 29 Stunden alt gewordenen Säuglinge bei E bzw. F. Die Gipfel der im 8. Lunarmonat Geborenen streuen ebenfalls nicht über K 1 hinaus, allerdings liegen zwei Fälle bei K 1/2, die 14 Stunden bzw. 5 Tage alt wurden, und zwei bei D, die 4 Tage bzw. 21 Tage alt wurden. Von den im 9. Lunarmonat geborenen Fällen streuen nur zwei über K 1 hinaus, sie wurden 1 Tag bzw. 1 1/2 Monate alt, und nur einer liegt unterhalb der Streubreite der termingerecht Geborenen, bei K 1/2 mit 32 Stunden. Von den im 10. Lunarmonat geborenen Kindern liegt ein Gipfel unter E, ein 7 Wochen alt gewordenes Kind bei D. Von einigen Ausnahmen abgesehen liegen die Gipfel der Kernverteilungskurven der zu früh geborenen Kinder also sämtlich innerhalb der Streubreite der termingerecht geborenen.

In der Abbildung 2 sind die Fälle aufgetragen, die durch hyaline Membranen zugrunde gegangen sind. Es handelt sich um einen im 8. Lunarmonat geborenen Fall und 8 Fälle, die im 9. Lunarmonat geboren wurden. Sie liegen, von zwei Ausnahmen abgesehen, zwischen E und K 1. Zum Vergleich fehlen aber termingerecht Geborene, die es aber bekanntlich nur selten gibt.

In Abbildung 3 sind die Fälle zusammengefaßt worden, die einen geburtstraum-

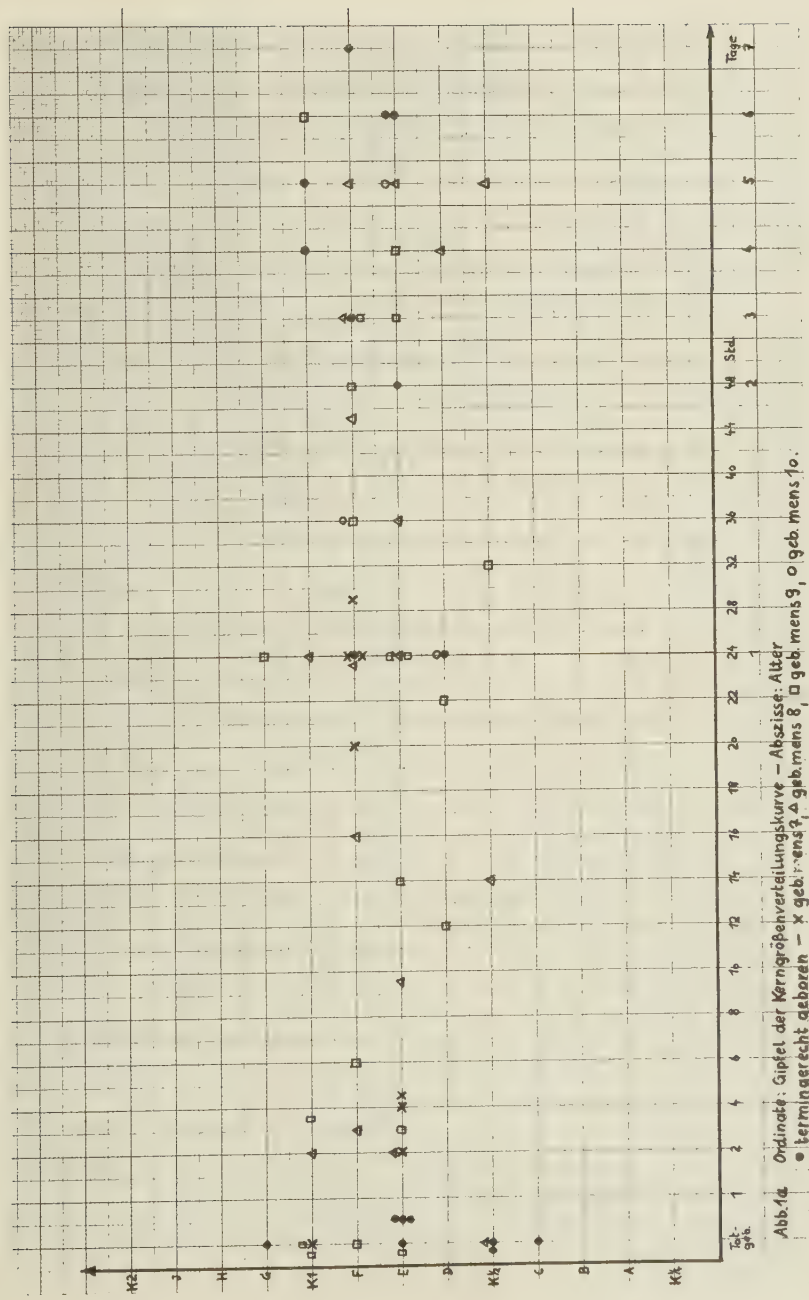
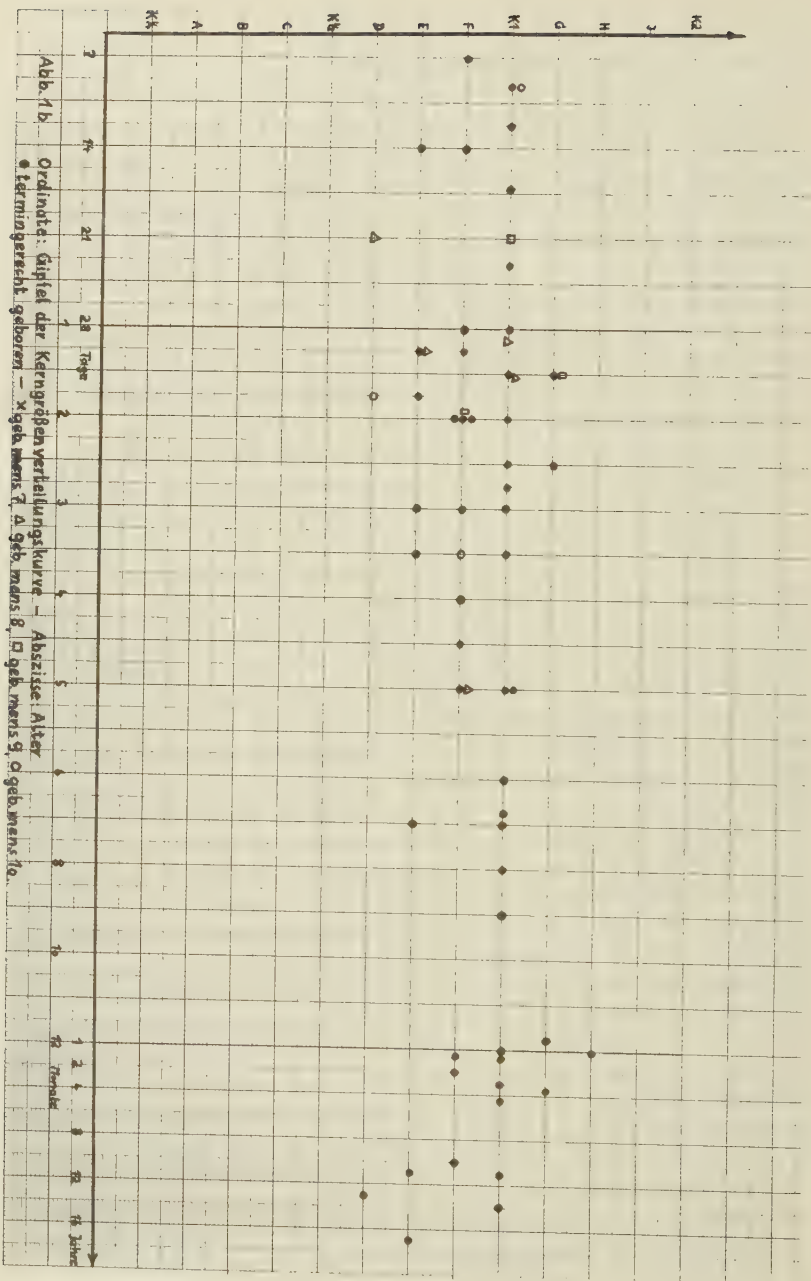


Abb. 14 Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve — Abszisse: Alter
 • termingerechte gebären — x geb. mens 8, o geb. mens 9, triangle geb. mens 10.



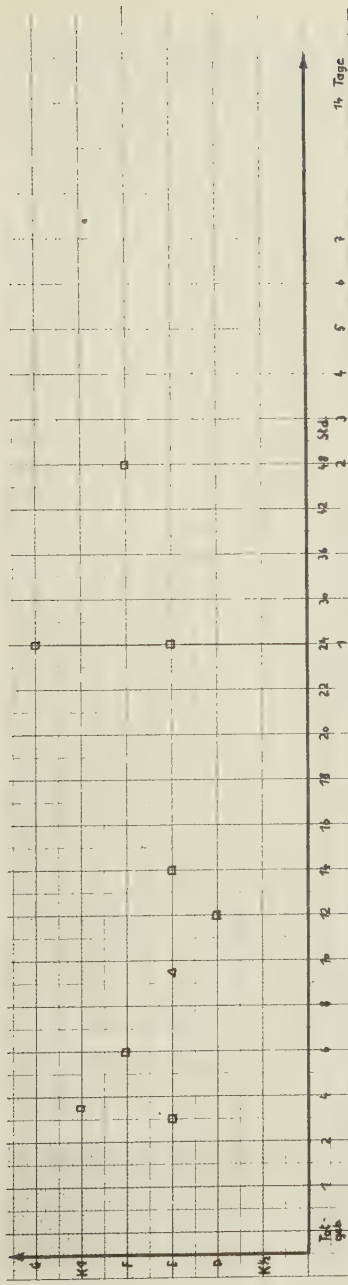


Abb. 2: Fälle mit hyalinen Membranen Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve — Abszisse: Alter

• termingerecht geboren — x geb. mens. 9, Δ geb. mens. 10.

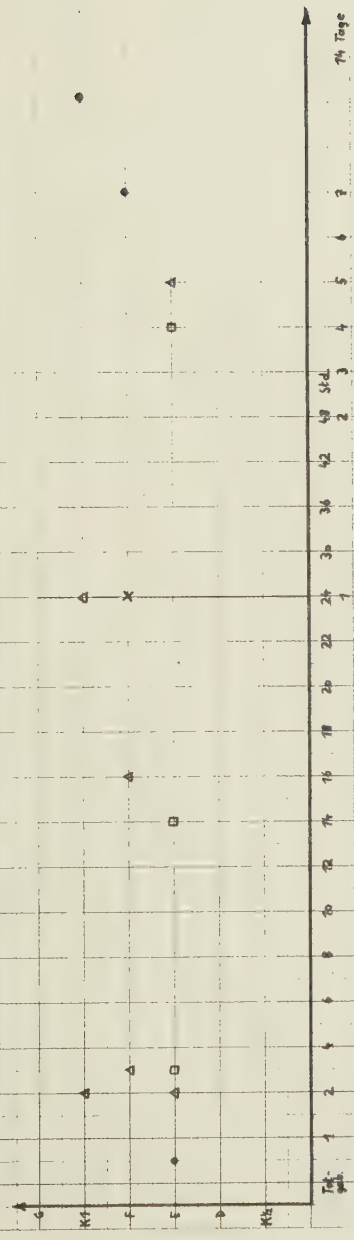


Abb. 3: Fälle mit geburtsstraumatischem Hirnschaden Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve — Abszisse: Alter

• termingerecht geboren — x geb. mens. 9, Δ geb. mens. 10.

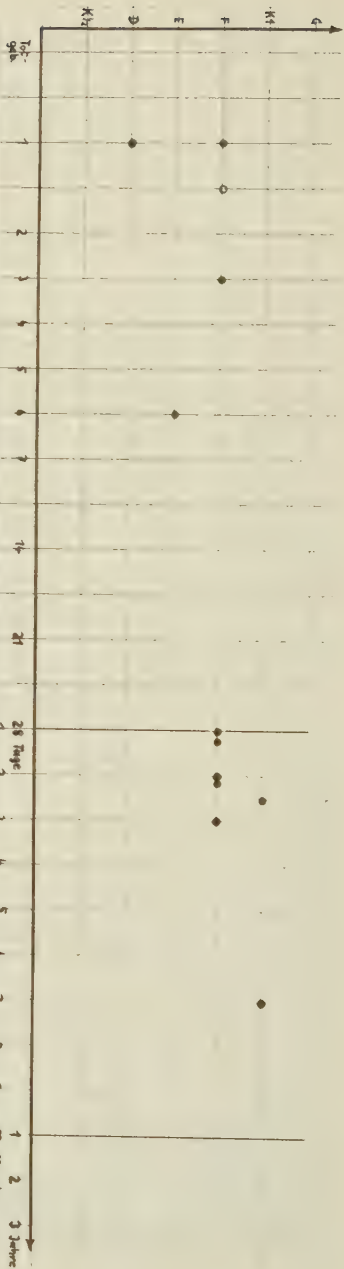


Abb. 4: Fälle mit Vitium cordis congenitum. Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve. Abszisse: Alter.

• Körnergrößen gebären — x geb. mens 7, Δ geb. mens 8, □ geb. mens 9, ○ geb. mens 10.

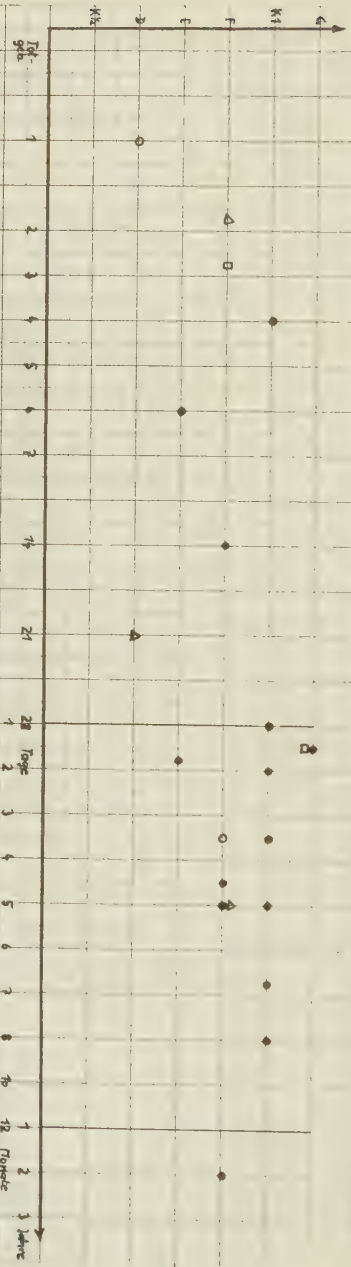


Abb. 5: Fälle mit Pneumonie. Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve. Abszisse: Alter.

• Körnergrößen gebären — x geb. mens 7, Δ geb. mens 8, □ geb. mens 9, ○ geb. mens 10.

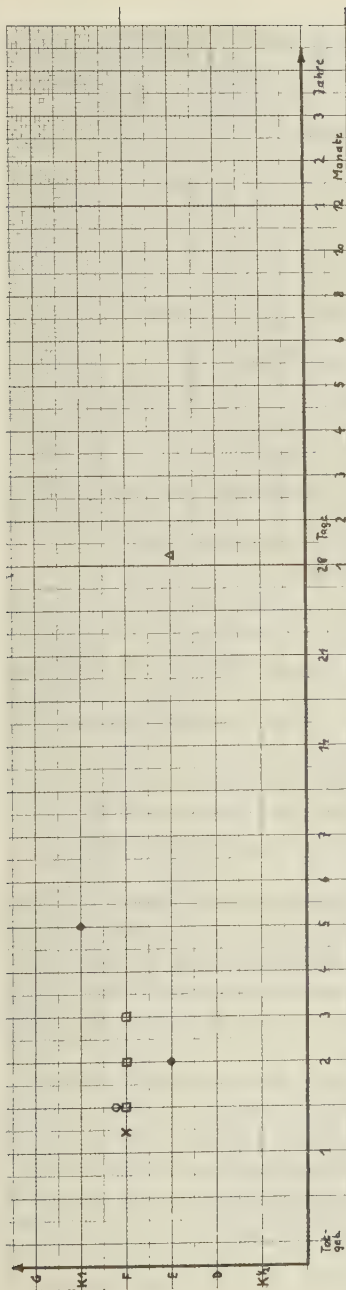


Abb. 6: Kerngrößenverteilungskurve - Abzisse: Alter
 Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve - Abzisse: Alter
 • termingerecht geboren - x geb. mens. 7, Δ geb. mens. 8, □ geb. mens. 9, ○ geb. mens. 10

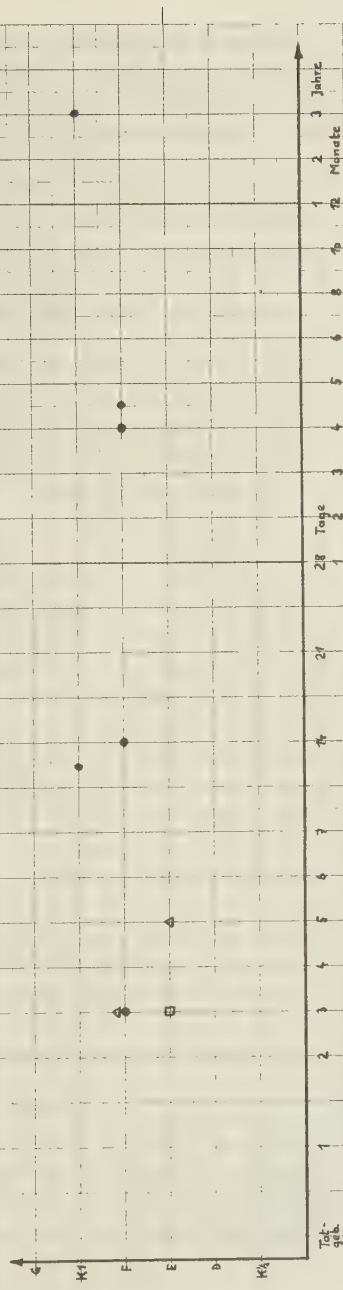
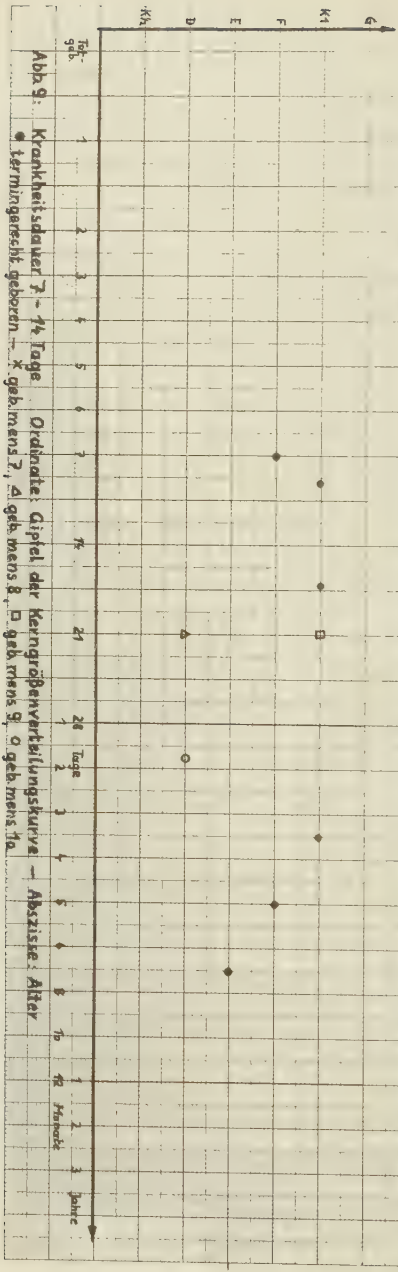
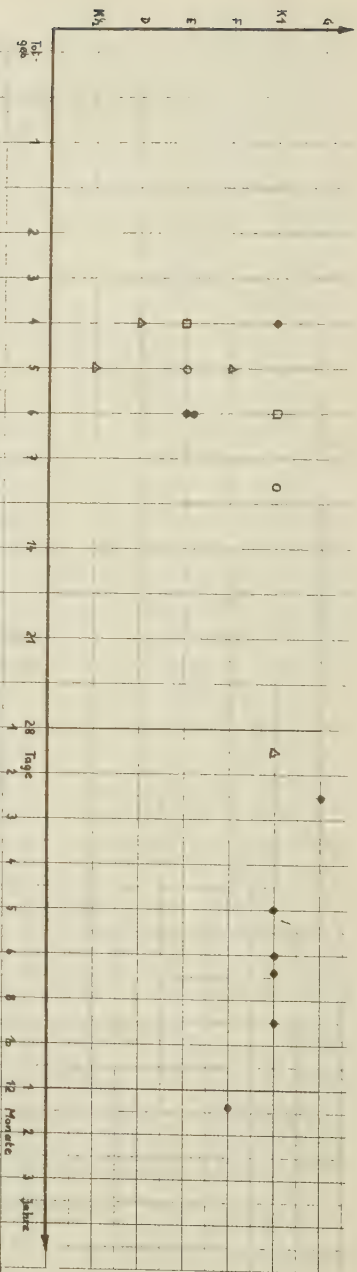


Abb. 7: Kerngrößenverteilungskurve - Abzisse: Alter
 Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve - Abzisse: Alter
 • termingerecht geboren - x geb. mens. 7, Δ geb. mens. 8, □ geb. mens. 9, ○ geb. mens. 10



matischen Hirnschaden erlitten hatten. 3 termingerecht geborene liegen bei E, F und K 1, ein im 7., 3 im 8. und 6 im 9. Lunarmonat geborene liegen nicht außerhalb dieser Klassen, sondern verhalten sich voll und ganz wie die termingerecht geborenen.

Abbildung 4 vereinigt die Fälle, die durch ein Vitium cordis congenitum ad finem kamen. 10 termingerecht geborene liegen zwischen E und K 1, nur einer bei D. Zum Vergleich läßt sich nur ein Fall heranziehen, der im 10. Lunarmonat geboren wurde und dessen Gipfel bei F, also innerhalb der Streubreite der anderen, liegt.

Abbildung 5 zeigt die an Pneumonie verstorbenen Fälle. 13 termingerecht Geborene liegen zwischen E und K 1, einer bei G. Im gleichen Bereich streuen zwei im 8., ein im 9. und ein im 10. Lunarmonat geborene Fälle. Außerdem liegen je ein im 8. und 10. Lunarmonat geborener bei D und ein im 9. Lunarmonat geborener Fall bei G. Also drei Frühgeburten liegen außerhalb der Streubreite der termingerecht geborenen Kinder.

Die in Abbildung 6 aufgetragenen Fälle starben alle nach einer Krankheitsdauer von 2 Tagen. Zwei termingerecht Geborene liegen bei E und K 1. Dazwischen 5 Frühgeburten im 7., 9. und 10. Lunarmonat geboren bei F. Eine im 8. Lunarmonat geborene Frühgeburt hat ihren Gipfel in E. Es streut also keine Frühgeburt über das übliche Maß hinaus.

Die Fälle in Abbildung 7 starben nach 3 Tage langer Krankheit. 6 termingerecht Geborene haben ihren Gipfel bei F und K 1, 2 Frühgeburten vom 8. und eine vom 9. Lunarmonat liegen bei E und F, also gleichfalls keine Streuung über den Bereich der termingerechten Geburten hinaus.

In Abbildung 8 waren die Kinder ante exitum 4 bis 6 Tage krank. 8 termingerecht Geborene liegen zwischen E und K 1, eines bei G. Je zwei im 8., 9. und 10. Lunarmonat Geborene liegen ebenfalls zwischen E und K 1, außerdem aber noch zwei im 8. Lunarmonat Geborene bei K 1/2 und D. Letztere streuen also nach unten über das übliche Maß hinaus.

Die Fälle in Abbildung 9 waren 7 bis 14 Tage ante finem krank. 6 termingerecht Geborene streuen zwischen E und K 1, einer liegt bei H. Je ein im 9. bzw. im 8. und 10. Lunarmonat geborener Fall liegen mit ihren Gipfeln bei K 1 bzw. bei D. Die beiden letzteren also etwas außerhalb der üblichen Streuung. In Abbildung 10 schließlich sind die Fälle zusammengefaßt, die 15 bis 28 Tage lang vor dem Tode krank waren. 9 termingerecht Geborene streuen zwischen F und G. Zwei im 8. und ein im 9. Lunarmonat Geborene

liegen ebenfalls zwischen F und G, fallen also gleichfalls nicht aus dem Rahmen des üblichen.

Zusammenfassend läßt sich zu den Abbildungen 2 bis 5, in denen die Fälle mit gleichen Krankheiten, und zu den Abbildungen 6 bis 10, in denen die Fälle mit gleicher Krankheitsdauer zusammengefaßt wurden, sagen, daß die Frühgeburten, gleich ob sie im 7., 8., 9. oder 10. Lunarmonat geboren wurden, mit den Gipfeln ihrer Kerngrößenverteilungskurven sich denen der termingerecht Geborenen gleichsinnig verhalten, von wenigen Ausnahmen abgesehen bleiben sie also innerhalb der Streuungsbreite der termingerecht Geborenen, innerhalb der biologischen Streuungsbreite.

II. Messungen der Zonenbreiten

Die Grundlage für die Abbildung 11 bildet die Messung der Außenzone an der Zentralvene. Bei termingerecht geborenen Totgeburten und eine halbe Stunde alt gewordenen Neugeborenen liegen diese Werte zwischen 60 und 160 my. Sie steigen dann in den folgenden Tagen kontinuierlich an und liegen im Alter von einer Woche bei etwa 250 my. Nach einem Monat hat die Außenzone eine Breite von 380 bis 700 my erreicht. In dem Alter von etwa 6 Monaten schwanken die Werte zwischen 550 und 750 my, um dann nur noch wenig anzusteigen. Bei einem 16 Monate alten termingerecht geborenen Kind betrug die Breite der Außenzone 650 my. Damit vergleichend werden die Werte der Außenzonenbreite von Frühgeburten betrachtet. Die im 7. Lunarmonat Geborenen liegen mit diesen Werten ganz im Bereich der Streuung der termingerecht Geborenen. Das gleiche gilt für die im 8. Lunarmonat Geborenen, allerdings liegen einige Fälle, die 2 bis 5 Tage alt wurden, etwas unter den Werten, die die termingerecht geborenen Säuglinge erreicht haben, später aber läßt sich keine Streuung außerhalb der biologischen Streuungsbreite mehr feststellen. Die im 9. Lunarmonat Geborenen liegen sämtlich innerhalb oder sogar über der üblichen Streuungsbreite, so ein Fall, der mit 2 Tagen bereits eine Breite von 350 my und einer, der mit 3 Tagen 500 my erreicht hat. Die im 10. Lunarmonat Geborenen liegen alle ohne Ausnahme in dem Bereich, in dem auch die termingerecht geborenen Fälle liegen.

In Abbildung 12 sind die Werte der Breite der Innenzone an der Zentralvene aufgetragen. Bei termingerecht geborenen Fällen liegen sie zur Zeit der Geburt zwischen 750 und 2100 my. Haben die Säuglinge ein Alter von 7 Tagen erreicht, dann ist die Breite der Innenzone auf etwa 650 my zurückgegangen

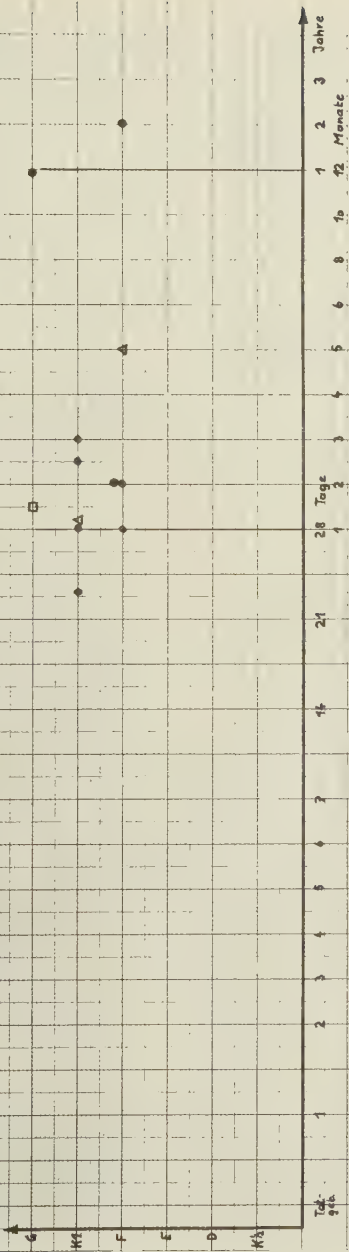


Abb. 10: Krankheitsdauer 15 - 28 Tage

Ordinate: Gipfel der Kerngrößenverteilungskurve - Abszisse: Alter

• terminärsch. geboren - x geb. mens 7, Δ geb. mens 8, □ geb. mens 9, O geb. mens 10.

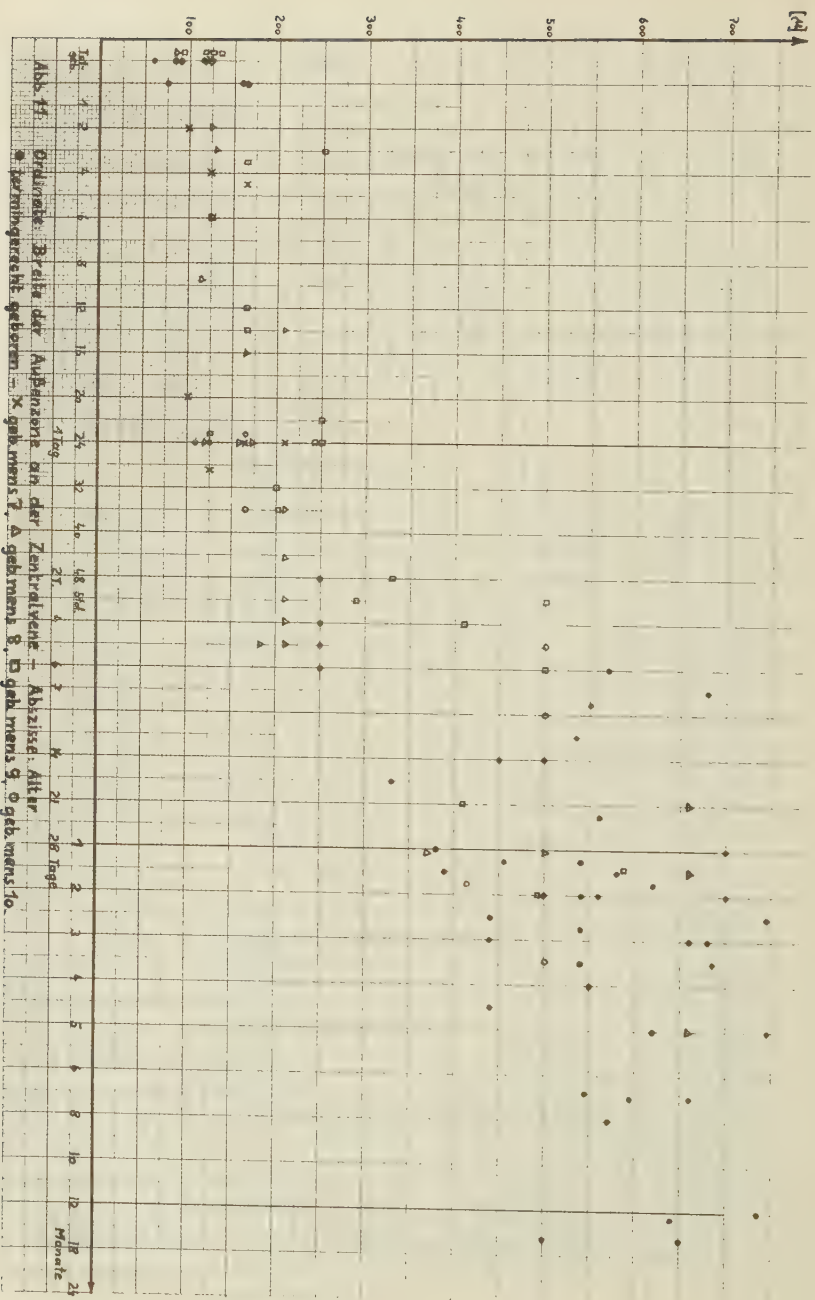


Abb. 15. Ordinate: Größe der Außenzone an der Zentralvene - Abzählung. Alle in der Zeitungszeit geborenen: X, geb. mens. 7, Δ geb. mens. 8, □ geb. mens. 9, ○ geb. mens. 10.

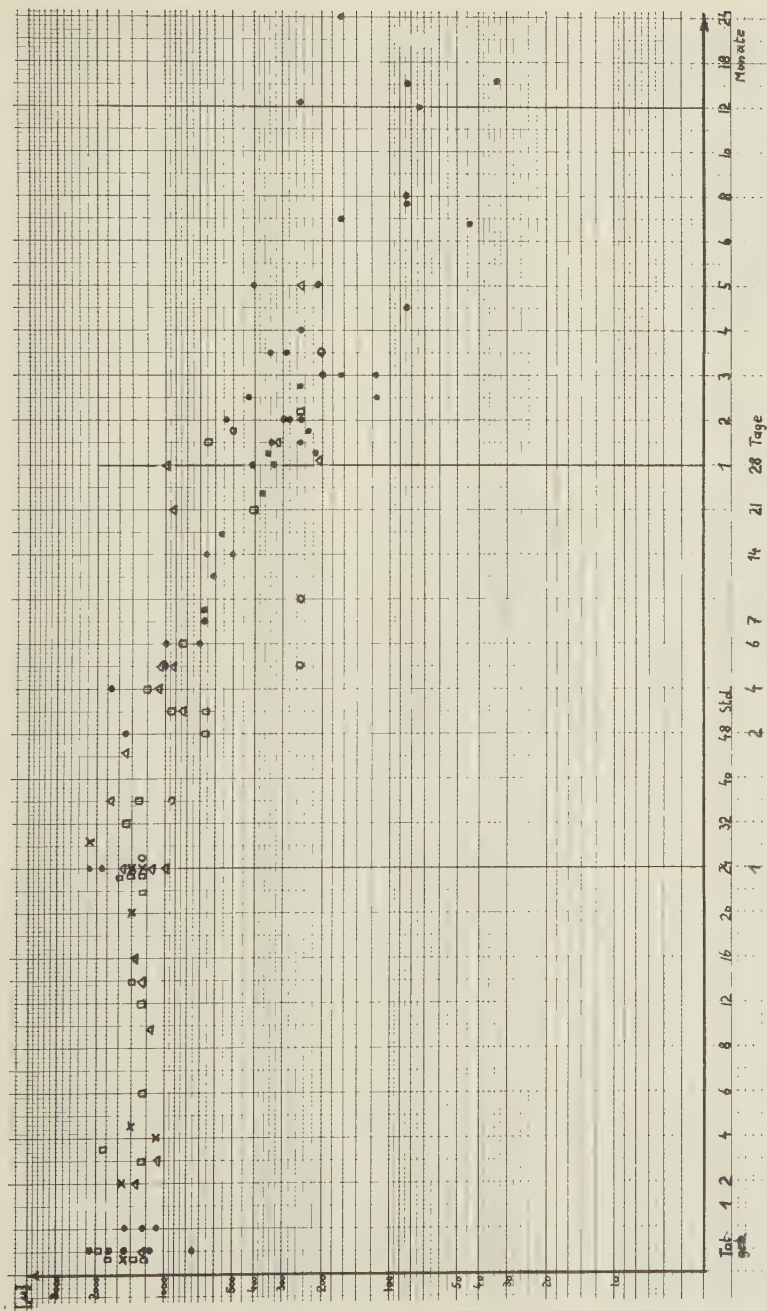


Abb. 12. Ordinate: Breite der Innenzone an der Zentralvene — Abszisse: Alter

● termingerecht geboren — × geb. mens. 7, △ geb. mens. 8, □ geb. mens. 9, ○ geb. mens. 10.

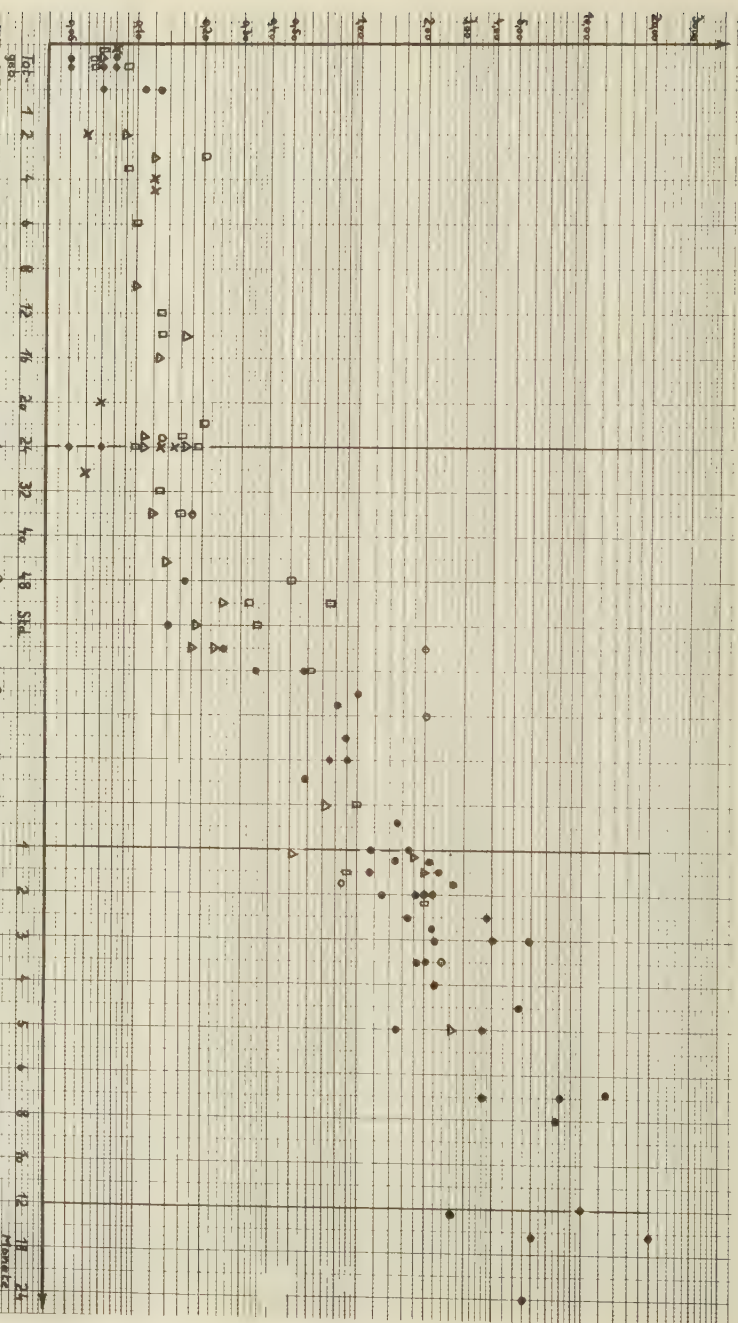


Abb. 13: Ordinate: Verhältnis von Augenzone. Annahmezone und der Zeitintervalle - Abszisse: Alter

■ ferngerichtet geboren - x geb mens f, Δ geb mens f, □ geb mens 8, ▢ geb mens 9, ○ geb mens 10.

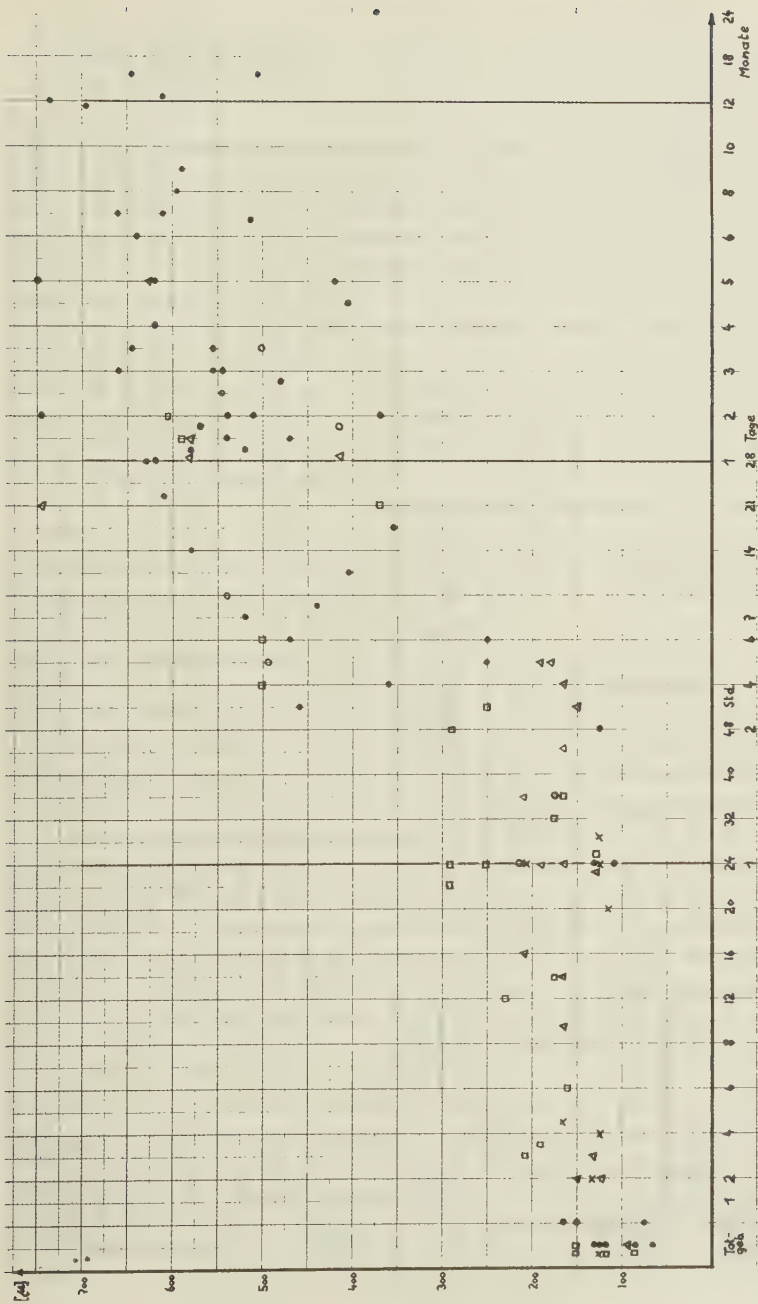
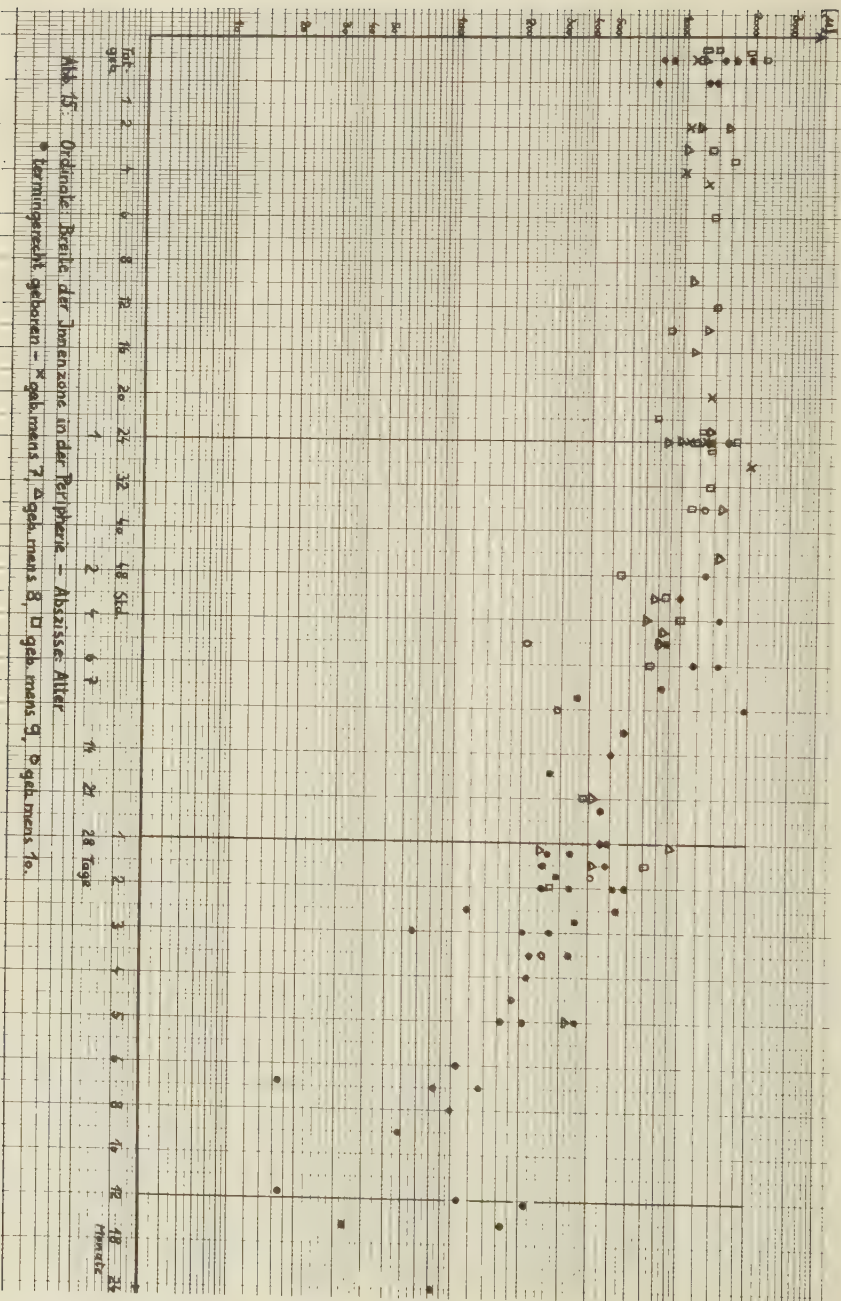


Abb. 14: Ordinate: Breite der Augenzone in der Peripherie — Abszisse: Alter
 ● termingerech geboren — x geb. mens 7, Δ geb. mens 8, □ geb. mens 9, ○ geb. mens 10.



und hat mit einem Alter von 1 Monat 315 bis 400 my erreicht, um dann weiter kontinuierlich abzunehmen. Bei zwei termingerecht geborenen Kindern, die 16 Monate alt geworden sind, betrug sie etwa 80 bzw. 35 my. Da das Ausmaß der Involution so erheblich ist und die Breite der Innenzone von 2100 auf 30 my zurückgeht, empfahl es sich, die Einteilung der Ordinate, auf der die Werte der Breite in my aufgetragen wurden, logarithmisch zu wählen. Vergleichend dazu werden die Werte der Frühgeburten betrachtet. Die im 7. Lunarmonat Geborenen liegen ebenfalls in den ersten 24 Lebensstunden zwischen 1000 und 2000 my, allerdings läßt sich nicht entscheiden, ob das Ausmaß der Involution späterhin dem der termingerecht Geborenen gleichzusetzen ist, da die älteste der Frühgeburten im 7. Lunarmonat nur 29 Stunden alt wurde. Die im 8. Lunarmonat Geborenen halten sich ebenfalls innerhalb der biologischen Streuungsbreite, allerdings liegen zwei Fälle mit 3 bzw. 4 Wochen Alter noch bei 900 bzw. 1000 my, später jedoch bleiben sie im Rahmen des Üblichen. Die im 9. Lunarmonat Geborenen bleiben sämtlich im Rahmen der biologischen Streuungsbreite. Desgleichen die im 10. Lunarmonat geboren wurden, doch liegen zwei Fälle etwas darunter, haben sie im Alter von 5 bzw. 9 Tagen ihre Innenzone schon bis zu einer Breite von 250 my abgebaut.

In Abbildung 13 ist auf der Ordinate gleichfalls in logarithmischer Teilung das Verhältnis von Außenzone zu Innenzone ausgerechnet in Verhältniszahlen aufgetragen. Dieses Verhältnis beträgt bei termingerecht Geborenen zur Zeit der Geburt und kurz danach etwa 0,05 bis 0,13, steigt in den ersten sechs Lebenstagen auf 0,35 bis 0,60 und beträgt mit einem Lebensmonat etwa 1,15 bis 1,70, um dann noch weiter anzusteigen, bis sie bei zwei Kindern, die 16 Monate alt wurden, 6,00 bzw. 20,00 betragen. Vergleicht man mit diesen Werten die der Frühgeburten, so kann man feststellen, daß sie sämtlich mit nur wenigen Ausnahmen innerhalb der biologischen Streuungsbreite bleiben. Besonders fallen zwei im 10. Lunarmonat geborene Frühgeburten heraus, die mit 5 bzw. 9 Lebenstagen schon eine Verhältniszahl von 2,00 erreicht haben. Eine Frühgeburt im 8. Lunarmonat liegt mit 32 Lebenstagen immer noch bei 0,50. Ansonsten sind die Abweichungen unerheblich.

Die Abbildungen 14 bis 16 zeigen die gleichen Verhältnisse analog zu den Abbildungen 11 bis 13, mit dem Unterschied, daß hier in der Peripherie der Nebenniere gemessen wurde. Auf der Ordinate der Abbildung 14 wurde die Breite der Außenzone aufgetragen. Zu der Abbildung 11 bestehen keine wesentlichen Unterschiede, die termingerecht geborenen Fälle streuen in

ähnlichen Ausmaßen, und die Frühgeburten, gleich ob sie im 7., 8., 9. oder 10. Lunarmonat geboren wurden, streuen in deren Rahmen. Ein genauerer Kommentar kann aus diesem Grunde gespart werden.

Die Abbildung 15 zeigt ebenfalls mit logarithmisch geteilter Ordinate die Breite der Innenzone in der Peripherie. Auch sie bringt keine wesentlichen Unterschiede zu Abbildung 12. Die Verschmälerung der Innenzone erfolgt ebenso kontinuierlich mit etwa den gleichen Schwankungsbreiten. Auch die Frühgeburten fallen nicht mehr aus dem Rahmen wie in Abbildung 12, so daß sich weitere Worte erübrigen.

Desgleichen zeigt die Abbildung 16 analog zu Abbildung 13 das Verhältnis von Außenzone zu Innenzone auf logarithmisch geteilter Ordinate, ohne wesentliche Unterschiede der biologischen Streuungsbreite der termingerecht Geborenen erkennen zu lassen. Auch hier fallen die Frühgeburten, gleich welchen Lunarmonats, nicht mehr aus dem Rahmen als dort.

Zusammenfassend kann man zu den Abbildungen 11 bis 13, auf denen die Meßergebnisse der Zonenmessung an der Zentralvene dargestellt wurden, und zu den Abbildungen 14 bis 16, auf denen die der Zonenmessungen in der Peripherie aufgetragen wurden, sagen, daß das Ausmaß der Entfaltung der Außenzone und die Verschmälerung der Innenzone sowie die Verhältniszahlen von Außenzone zu Innenzone in den allermeisten Fällen keine Unterschiede zwischen Frühgeburten und termingerecht geborenen Kindern erkennen lassen, daß vielmehr die Frühgeburten innerhalb der biologischen Streuungsbreite bleiben.

III. Messung der Faszikelbreite

Die Breite der Faszikel ist in Abbildung 17 dargestellt. Sie zeigt, daß von der Geburt an die Breite der Faszikel ständig abnimmt, um mit einem Lebensalter von etwa 3 Monaten konstant zu bleiben. Zur Zeit der Geburt beträgt sie etwa 60 bis 75 my, liegt mit 7 Lebenstagen zwischen 42 und 50 my und schwankt dann mit einem Lebensalter von 3 Monaten zwischen 30 und 40 my, ohne sich später noch wesentlich zu verändern.

Dieses auffällige Verhalten der Faszikelbreiten soll in der nebenstehenden Abbildung noch einmal dargestellt werden. Auf der Ordinate ist die Breite der Faszikel, auf der Abszisse das Alter aufgetragen.

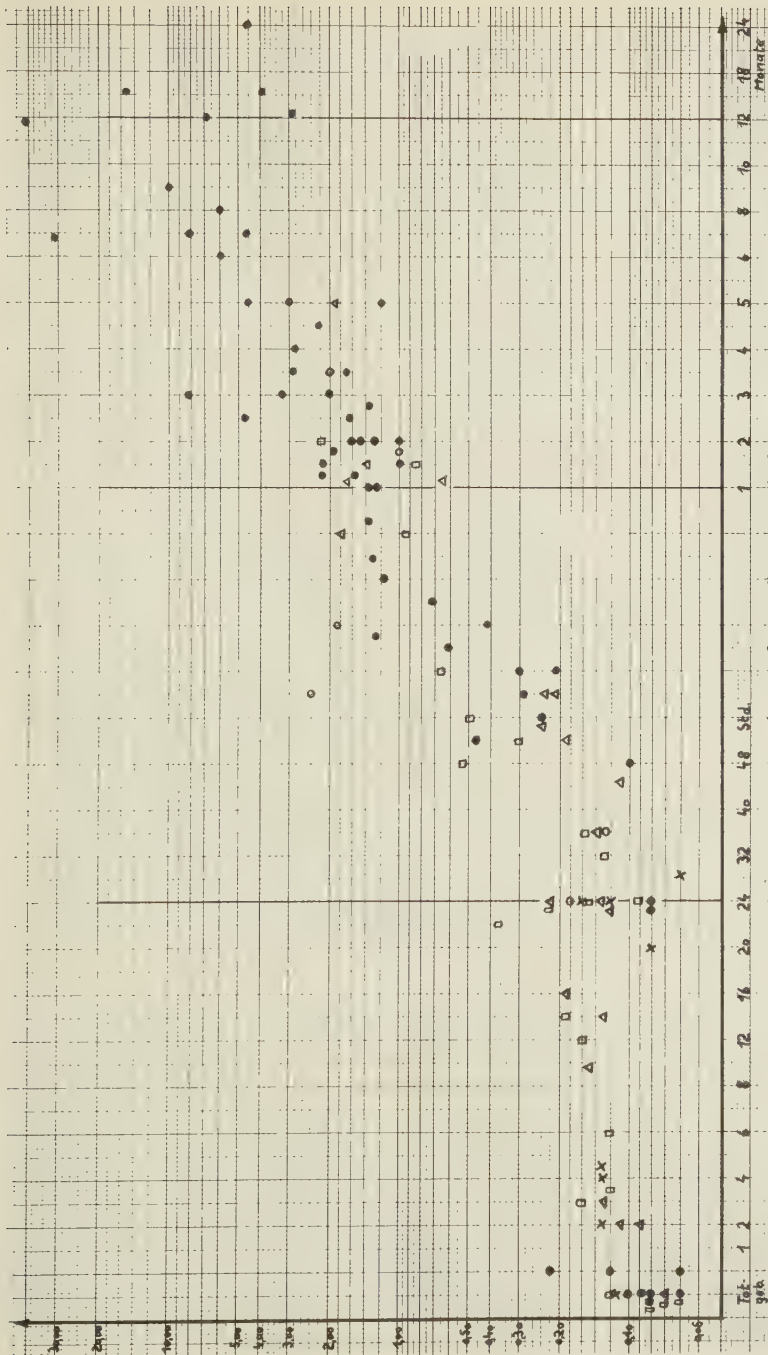
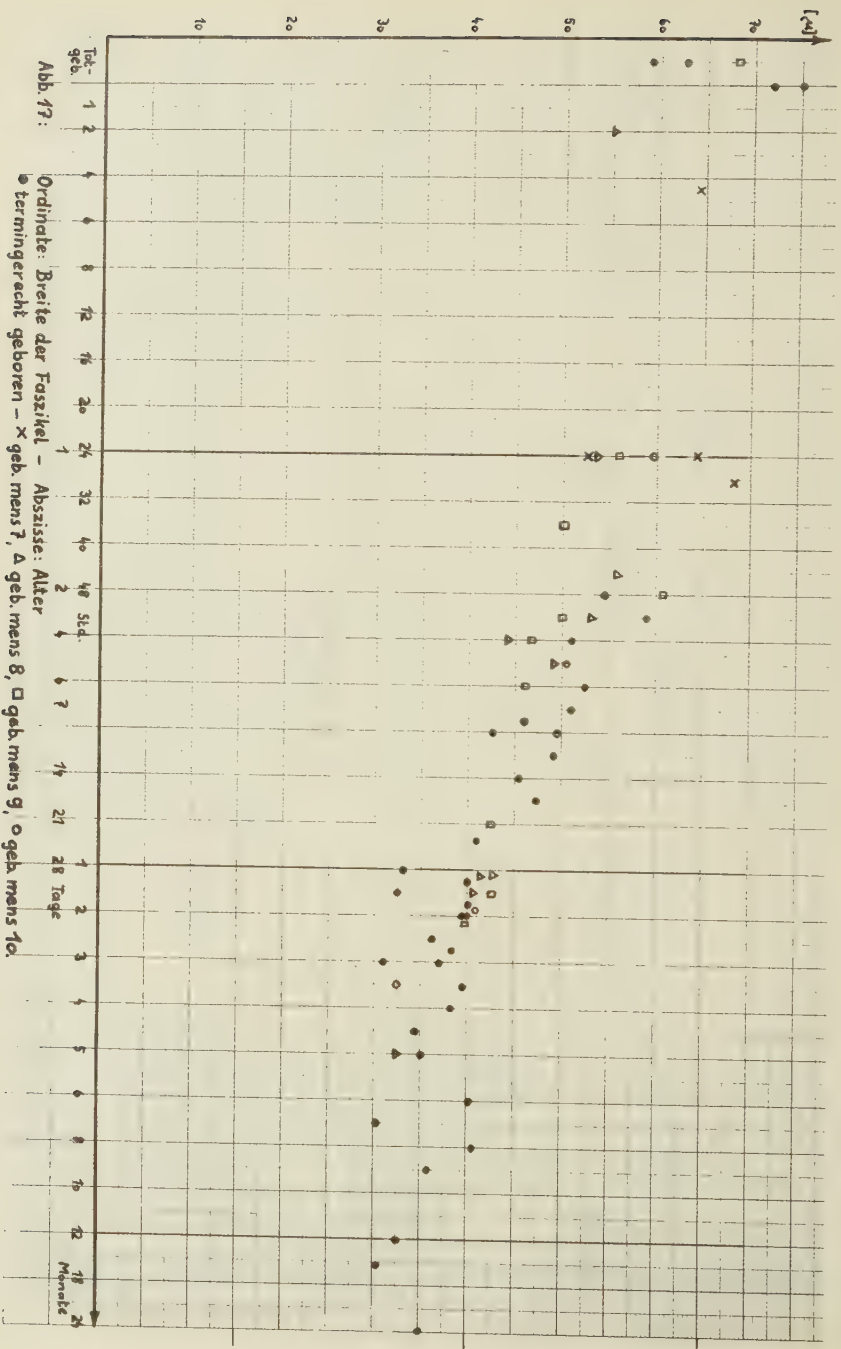
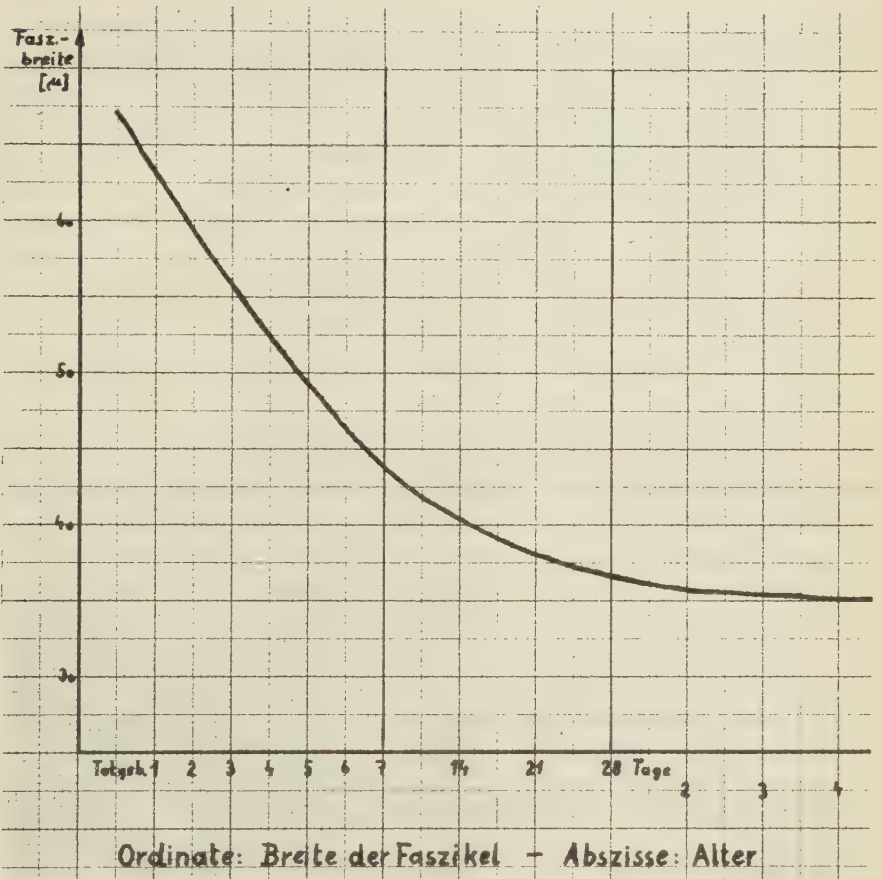


Abb 16: Ordinate: Verhältnis von Außenzone: Innenzone in der Peripherie - Abszisse: Alter
 • Termingesetzt geboren - x geb. mens 7, Δ geb. mens 8, □ geb. mens 9, ○ geb. mens 10.





Von der Geburt an nimmt die Breite der Faszikel ständig und kontinuierlich ab, um vom 3. Lebensmonat an die Breite von durchschnittlich 35 my beizubehalten.

Vergleicht man damit die Werte der Frühgeburten, so stellt man fest, daß die im 7. Lunarmonat Geborenen nur etwas aus diesem Bereich herausstreuen. Die im 8. Lunarmonat Geborenen liegen innerhalb der ersten 24 Stunden etwas unter der biologischen Streubreite, bleiben aber dann, von einer Ausnahme abgesehen, deren Faszikel mit 4 Tagen schon auf 44 my verschmälert sind, innerhalb derselben. Von den im 9. Lunarmonat Gebore-

nen fällt nur ein Fall etwas stärker aus dem Rahmen, seine Faszikelbreite beträgt mit 1 1/2 Tagen bereits 50 my. Die im 10. Lunarmonat geborenen Fälle halten sich alle ohne Ausnahme mit der Breite der Faszikel innerhalb der biologischen Streubreite und liegen nicht außerhalb des Bereiches, in dem die termingerecht geborenen Kinder streuen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

In den vorausgehenden Betrachtungen der graphischen Darstellungen bezüglich der Kerngrößen wurde festgestellt, daß die Gipfel der termingerecht geborenen Fälle in bestimmten Grenzen schwanken, die die biologische Streubreite darstellen. Diese Schwankungen sind, wie wir weiter gesehen haben, offenbar unabhängig von der Art und der Dauer der Krankheit, die die Kinder zu Tode gebracht hat. Da der Grad der Schwere der Krankheit eine zu unbestimmbare Größe ist und zahlenmäßig nicht festgelegt werden kann, wurde davon abgesehen, ihn für Vergleichszwecke heranzuziehen. Die angestellten Vergleiche ließen erkennen, daß sich die Frühgeburten zum größten Teil mit den Gipfeln ihrer Kerngrößenverteilungskurven in Bereichen bewegen, in denen auch die termingerecht Geborenen schwanken. Da nun die Kerngrößen ein Indikator für die Funktion ist, läßt sich daraus folgern, daß sich die Nebennieren der Frühgeburten funktionell wie die der termingerecht Geborenen verhalten. Weder bei den termingerecht geborenen Fällen noch bei den Frühgeburten läßt sich im Laufe des postfetalen Lebens eine Tendenz der Kernvergrößerung oder -verkleinerung erkennen, so daß man daraus schließen kann, daß das zum Zeitpunkt der Geburt vorhandene Parenchym, das nicht während der Involution abgebaut wird, voll funktionstauglich ist und daß es nicht qualitativ, sondern quantitativ weiter entwickelt wird.

Betrachtet man nämlich das Ausmaß der Entfaltung der Außenzone, wie sie unter der Stimulierung des Hypophysenvorderlappens post partum erfolgt, so ist bei den termingerecht geborenen Fällen die kontinuierliche Verbreiterung deutlich zu erkennen, desgleichen aber auch bei den Frühgeburten, die diese Verbreiterung in gleichem Ausmaße bewerkstelligen.

Dasselbe gilt für die Rückbildung der Innenzone, die durch den Ausfall einer adenocorticotropen Fraktion des Chorionhormons bewirkt wird. Sie erfolgt sowohl bei termingerecht geborenen Kindern als auch bei Frühgeburten innerhalb gleicher Zeiträume in gleichem Ausmaße.

Gleich ALLARA (zitiert bei BACHMANN), der im Funktionszustand eine zunehmende Agyrophilie, ein Überwiegen des reticulären Bindegewebes beobachtet, und ROTTER, der in der Einzeleinscheidung einzelner Zellen durch Gitterfasern den Ausdruck der Progression bzw. des Wachstums sieht, kann man in unseren silberimprägnierten Schnitten beobachten, daß die Faszikel, die post partum ziemlich plump und breit erscheinen, durch einwachsende, radiär angeordnete Bindegewebsfasern unterteilt werden, d.h. sie werden schmaler. Dies geschieht in den ersten drei Lebensmonaten, von da an bleibt zumindest bis zum zweiten Lebensjahre, dem ältesten Fall, der von uns in dieser Hinsicht untersucht wurde, die Breite der Faszikel konstant. In dem gleichen Ausmaße läßt sich dies auch bei den Frühgeburten beobachten, sie liegen innerhalb der biologischen Streubreite.

Dieses den termingerecht geborenen Fällen adäquate Verhalten der Frühgeburten in bezug auf die Entwicklung der Nebennierenrinde post partum ist unabhängig davon, ob sie im 8., 9. oder 10. Lunarmonat geboren wurden. Die Fälle, die im 7. Lunarmonat zur Welt kamen, sind kaum zu beurteilen, da der Entwicklungsgang nicht zu verfolgen ist, weil der älteste der von uns untersuchten Fälle nur 29 Stunden alt geworden ist. Doch deuten die Kerngrößen darauf hin, daß auch ihre Nebennieren den gleichen Entwicklungsstand erreicht haben, wie er am Ende des 10. Lunarmonats vorliegt. Die Nebenniere ist also mindestens zu Beginn des 8. Lunarmonats voll entwickelt und befindet sich bis zum Zeitpunkt der Geburt in einem Stadium des Wartens, um dann nach dem Ausfall der gonadotropen Chorionhormone ihre Innenzone abzubauen und unter den Einfluß des adenocorticotropen Hormons des Hypophysenvorderlappens geratend ihre Außenzone zur bleibenden Nebennierenrinde voll zu entfalten.

Erinnert man sich des im Kapitel "Morphologie und Funktion bei der Nebennierenrinde" Gesagten, so muß man aus dem gleichsinnigen Entwicklungsgang der Nebennierenrinde von termingerecht Geborenen und Frühgeburten schließen, daß die Nebennierenrinde der Frühgeburten nicht nur morphologisch, sondern auch funktionell der der termingerecht Geborenen gleichwertig ist. Somit wäre eine Substitutionstherapie mit Nebennierenrindenhormonen bei Frühgeburten überflüssig. Dem Einwand, daß die von uns untersuchten Frühgeburten vielleicht alle mit solchen Präparaten behandelt wurden, kann entgegengehalten werden, daß keiner der Fälle Nebennierenrindenhormone bekommen hat.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Es wurden die Nebennieren von 69 termingerecht geborenen Kindern und von 59 Frühgeburten untersucht. Dabei sollte festgestellt werden, ob sich zwischen beiden Gruppen morphologisch faßbare Unterschiede in der Entwicklung während der ersten Monate post partum erkennen lassen.
2. Von jedem Fall wurden 200 Zellkerne des äußeren Drittels der Außenzone bzw. der Zona fasciculata gemessen und die Volumina in die von HINTZSCHE angegebenen Größenklassen verteilt. Die Vergleiche zwischen den Gipfeln der einzelnen Kerngrößenverteilungskurven ergaben, daß sich die Kernvolumina bei termingerecht geborenen Kindern in der Entwicklung post partum weder nach oben noch nach unten kontinuierlich verändern, sondern daß sie in gewissen Grenzen streuen, die die biologische Streubreite darstellen und offenbar unabhängig von der Art und der Dauer der Krankheit ist. Die Gipfel der Kerngrößenverteilungskurven der Frühgeburten bewegen sich innerhalb dieser biologischen Streubreite unabhängig davon, ob sie im 7., 8., 9. oder 10. Lunarmonat geboren wurden.
3. Von den Kindern bis zum Alter von zwei Lebensjahren wurde die Breite der Außenzone gemessen. Dabei ergab sich, daß sich die Außenzone post partum bei den termingerecht geborenen Fällen innerhalb einer biologischen Streubreite gleichmäßig entfaltet und daß sich die Breitenwerte der Außenzone von Frühgeburten, unabhängig von dem Zeitpunkt der Geburt, innerhalb dieser Streuung befinden.
4. Außerdem wurde das Ausmaß der Rückbildung der Innenzone untersucht und festgestellt, daß spätestens mit der Geburt der Abbau der Innenzone beginnt und diese Involution bei termingerecht geborenen Kindern von zwei Jahren Alter nur noch Spuren der Innenzone hinterlassen hat. Dabei verhalten sich sämtliche Frühgeburten den termingerecht geborenen Kindern ganz adäquat.
5. Bezüglich der Breite der einzelnen Faszikel kann man an silberimprägnierten Schnitten, in denen die Gitterfaserstrukturen sichtbar gemacht wurden, erkennen, daß sich post partum durch Einwachsen radiär angeordneter agyrophiler Fasern in die zuerst recht plumpen Faszikel diese verschmälern. Diese Verschmälerung hat bei den termingerecht geborenen Kindern mit drei Lebensmonaten einen Stillstand erreicht, denn von da ab ist die durchschnittliche Breite der Faszikel etwa gleich. Dasselbe gilt für die

Frühgeburten, unabhängig vom Zeitpunkt der Geburt, auch bei ihnen findet offenbar nach dem dritten Lebensmonat keine Verschmälerung der Faszikel mehr statt.

6. Aus alledem wird geschlossen, daß sich die Nebennieren von Frühgeburten, die im 8., 9. oder 10. Lunarmonat geboren wurden, und die Nebennieren der termingerecht geborenen Kinder gleichsinnig und gleichmäßig entwickeln. Die Nebenniere befindet sich mindestens seit dem Anfang des 8. Lunarmonats in einem Zustand voller Funktionstüchtigkeit und des Wartens, bis mit der verfrühten oder termingerechten Geburt durch den Ausfall der adenocorticotropen Funktion des Chorionhormons die Innenzone abgebaut und durch den Einfluß des adenocorticotropen Hormons des Hypophysenvorderlappens die Außenzone zur bleibenden Nebennierenrinde voll entfaltet wird.
7. Die Nebennierenrinde der Frühgeburten ist somit nicht nur morphologisch, sondern - wie wir glauben - auch funktionell derjenigen der termingerecht Geborenen gleichwertig.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Bachmann, R. : Nebennierenstudien. *Erg. Anat.* 33, 31-134 (1941).
2. Bachmann, R. : Handbuch der mikroskopischen Anatomie. Hrsg. Möllendorff, Bd. 6, Tl. 5 (1954).
3. Bachmann, R. : Über die Bedeutung des agyrophilen Bindegewebes (Gitterfasern) in der Nebennierenrinde und im Corpus luteum. *Z. mikr. anat. Forsch.* 41, 433-446 (1957).
4. Boguth, Langendorff, Tonutti: Zellkerngröße als Indikator der Funktionsbeziehung Hypophyse-Nebennierenrinde. *Med. Welt* 20, 408-414 (1951).
5. Erbslöh, F. : Über die normale und pathologische Histologie der Säuglingsnebennieren. *Klin. Wschr.* 1947, 622-625.
6. Hett, J. : Ein Beitrag zur Histogenese der menschlichen Nebenniere. *Z. mikr. anat. Forsch.* 3, 179-282 (1925).
7. Hett, J. : Neuere Untersuchungen über die Nebennieren. *Verh. anat. Ges., Anat. Anz., Erg. H.* 61, 143-146 (1926).
8. Hett, J. : Zur Frage der Hohlraumbildung in der Nebenniere des Menschen. *Z. mikr. anat. Forsch.* 31, 626-634 (1932).
9. Hintzsche, E. : Statistische Probleme aus der Kerngrößenforschung. *Experientia*, Basel 1945.
10. Kloos und Staemmler: Zur Morphologie und Pathophysiologie der Nebennierenrinde von Feten und Neugeborenen. *Virchows Archiv* 324 (1953).
11. Kolliner, M. : Messungen an den Zellen der menschlichen Nebenniere. *Z. Anat. u. Entw. gesch.* 70, 321-335 (1925).
12. Kracht und Sengenhoff : Trizonale Histometrie der Nebennierenrinde. Fotokopiertes Manuskript, 1960.
13. Politzer, G. : Über die Frühentwicklung der Nebennierenrinde beim Menschen. *Z. Anat. u. Entw. gesch.* 106, 40-48 (1936).
14. Rather, L. J. : Die Bedeutung der Kerngröße in physiologischen und pathologischen Prozessen. *Ergebn. allg. Path. u. pathol. Anat.* 38, 127-199.
15. Rotter, W. : Die Entwicklung der fetalen und kindlichen Nebennierenrinde. *Virchows Archiv* 316, 590-618 (1949).
16. Rotter, W. : Das Wachstum der fetalen und kindlichen Nebennierenrinde. *Z. Zellforsch.* 34, 547-561 (1949).
17. Rotter, W. : Die Strukturen der fetalen und kindlichen Nebennierenrinde. *Verh. dtsh. Ges. Path.* 1950, 170-175, 276-277.

18. Sandritter und Hübötter: Über die Bedeutung des Nucleolus in der Nebennierenrinde. *Frankf. Zschr. für Pathologie* 65, 219-229 (1954).
19. Schneppenheim und Huhn: Die Nebenniere im Sauerstoffmangel. *Beitr. Path. Anat.* 115, 119-156 (1954).
20. Schneppenheim und Huhn: Über die Morphologie der Nebenniere von Ratten bei Transplantationstumoren. *Virchows Archiv* 326, 46-72 (1954).
21. Schröter, H.-J.: Über die Zellstrukturen der fetalen Nebennierenrinde des Menschen. *Diss.* Kiel 1948.
22. Swinyard, C. A.: Growth of the human suprarenal glands. *Amer. Ass. Anat. Rec.* 76, Suppl. 2, 55 (1940).
23. Tonutti, E.: Die Umbauvorgänge in den Transformationsfeldern der Nebennierenrinde als Grundlage der Beurteilung der Nebennierenrinden-Arbeit. *Z. mikr. anat. Forsch.* 52, 32-86 (1942).
24. Tonutti, E.: Über die strukturelle Funktionsanpassung der Nebennierenrinde. *Endokrinologie* 28, 1-15 (1951).
25. Tonutti, E.: Normale Anatomie der endokrinen Drüsen und endokrine Regulationen. *Kauffmann-Staemmler: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie.* I, 2 (1956).



Herrn Professor Dr. med. H. G. Faßbender möchte ich an dieser Stelle sehr herzlich für die Überlassung des Themas und die zu jeder Zeit gewährte wertvolle Hilfe danken.

Fräulein Schultze danke ich für die sorgfältige Anfertigung der histologischen Präparate.



LEBENS LAUF

Am 19. Oktober 1936 wurde ich als viertes Kind meines Vaters Hermann Nicklaus und seiner Ehefrau Else Nicklaus, geb. Jähnichen, in Dresden geboren. Von 1942 bis 1950 besuchte ich die Volksschule bzw. die Grundschule meiner Vaterstadt. Nach vier Jahren Besuch der Oberschule Dresden-Ost bestand ich das Abitur. 1955 siedelte unsere Familie nach Duisburg über. Im Frühjahr 1956 legte ich an der Abendoberschule zu Hamburg eine Ergänzungsprüfung ab und begann dann das Studium der Medizin in Hamburg. Nach dem Sommersemester 1958 bestand ich in Heidelberg das Physikum und studiere seit dem Sommersemester 1959 in Mainz.



